

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-125254

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl. H04Q 7/22

H04Q 7/28

H04Q 7/38

H04L 12/56

(21)Application number : 2000-318080 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC
CORP

(22)Date of filing : 18.10.2000 (72)Inventor : SHIMIZU KEIICHI
ITO SHUJI
ISHIBASHI KOICHI

(54) HAND-OFF METHOD AND AGENT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that it is difficult to maintain communication when two kinds of communication, that is, real time communication and loss-less communication coexist since a bi-cast mechanism for facilitating countermeasures to the real time communication and a buffer management mechanism for facilitating countermeasures to the loss-less communication are independently specified at the time of hand-off in a mobile IP, and it is necessary for mobile terminal equipment to preliminarily select which one at the time of registering a notice address

in a home agent.

SOLUTION: A home agent 3 monitors an IP packet at the destination of mobile terminal equipment 2, and executes bi-cast for real time traffic, and executes buffering for non-real time traffic.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 04.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.04.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-008479

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.05.2005

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the hand off approach at the time of the hold place of a migration terminal unit being changed into a new external agent from the old external agent in a mobile IP network At the time of hand off initiation, additional activation of the location registration of the migration terminal unit is carried out to a home agent. The step which carries out duplex registration of the migration terminal unit about said old external agent and said new external agent, If said home agent receives the IP packet addressed to the migration terminal unit at the time of duplex registration of said migration terminal unit It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. The step which the IP packet of real-time traffic, and buffers the IP packet of non-real-time traffic, [said old external agent and said new external agent] At the time of hand off completion, require renewal of location registration of said home agent, and it considers only as the location registration about said new external agent. The hand off approach characterized by having the step at which said home agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to said new external agent when the IP packet of non-real-time traffic is buffered.

[Claim 2] In the hand off approach at the time of the hold place of a migration terminal unit being changed into a new external agent from the old external agent in the hierarchized mobile IP network At the time of hand off initiation, additional activation of the location registration of the migration terminal unit is carried out to a gateway external agent. The step which carries out duplex registration of the migration terminal unit about said old external agent and said new external agent, If said gateway external agent receives the IP packet addressed to the migration terminal unit at the time of duplex registration of said migration terminal unit It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. The step which the IP packet of real-time traffic, and buffers the IP packet of non-real-time traffic, [said old external agent and said new external agent] At the time of hand off completion, require renewal of location registration of said gateway external agent, and it considers only as the location registration about said new external agent. The hand off approach characterized by having the step at which said gateway external agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to said new external agent when the IP packet of non-real-time traffic is buffered.

[Claim 3] In the hand off approach at the time of the hold place of a migration terminal unit being changed into a new external agent from the old external agent in a mobile IP

network At the time of hand off initiation, additional activation of the location registration of the migration terminal unit is carried out to a home agent. The step which carries out duplex registration of the migration terminal unit about said old external agent and said new external agent, If said home agent receives the IP packet addressed to the migration terminal unit at the time of duplex registration of said migration terminal unit It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. The step which the IP packet of real-time traffic, and transmits the IP packet of non-real-time traffic to said old external agent, [said old external agent and said new external agent] The step to which said old external agent buffers the IP packet of the non-real-time traffic transmitted by said home agent, When the IP packet of non-real-time traffic is buffered at the time of hand off completion, The step at which said old external agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to said new external agent, The hand off approach characterized by having the step which requires renewal of location registration of said home agent, and is made only into the location registration about said new external agent at the time of hand off completion.

[Claim 4] A home agent or a gateway external agent is the hand off approach according to claim 1 or 2 characterized by judging whether the IP packet addressed to the migration terminal unit is the thing of real-time traffic based on the header information of an IP packet.

[Claim 5] A home agent or a gateway external agent is the hand off approach according to claim 1 or 2 characterized by judging whether the IP packet addressed to the migration terminal unit is the thing of real-time traffic based on the information on the high order layer set as the payload of an IP packet.

[Claim 6] A mobile IP network is Radio which can perform a mobile IP procedure. Access It is the hand off approach according to claim 1 or 2 which it is a cellular telephony network based on a standard [for Network] one, and a migration terminal unit is a portable telephone, and is characterized by an external agent being a wireless network control machine which delivers and receives the control of said portable telephone in a SRNC relocation procedure as a hand off.

[Claim 7] A wireless network control machine is the hand off approach according to claim 6 characterized by including and carrying out the piggyback of the mobile IP message to the control message by the SRNC procedure.

[Claim 8] A wireless network control machine is the hand off approach according to claim 6 characterized by notifying initiation of said hand off, and the timing of completion to said portable telephone in a mobile IP procedure when initiation of a hand off and the timing of completion can be detected based on a SRNC relocation

procedure and a portable telephone can perform the communication link based on a mobile IP.

[Claim 9] A wireless network control machine is the hand off approach according to claim 6 characterized by performing autonomously location registration about the portable telephone, and its modification while a SRNC relocation procedure notifies initiation of said hand off, and the timing of completion to said portable telephone, when initiation of a hand off and timing of completion cannot be detected based on a SRNC relocation procedure and a portable telephone cannot perform the communication link based on a mobile IP.

[Claim 10] The hand off approach according to claim 6 characterized by considering that the SRNC relocation procedure which the old wireless network control machine generates after the predetermined transfer timing of the control of said portable telephone is a hand off procedure, and detecting initiation of a hand off, and the timing of completion after holding a portable telephone with two or more same wireless network control machines.

[Claim 11] In the agent equipment which operates as the home agent who transmits the IP packet addressed to a migration terminal unit towards the hold place of a migration terminal unit in a mobile IP network, or a gateway external agent At the time of duplex registration of said migration terminal unit in the case of a hand off If the IP packet addressed to the migration terminal unit is received, it will judge whether the IP packet is the thing of real-time traffic. BAIKYASUTO [the IP packet of real-time traffic / the old external agent and a new external agent] When the IP packet of non-real-time traffic is buffered and the IP packet of non-real-time traffic is buffered at the time of hand off completion, Agent equipment characterized by transmitting the IP packet of the non-real-time traffic to said new external agent.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the agent equipment which operates as the hand off approach at the time of the hold place of a migration terminal unit being changed into a new external agent from the old external agent in a mobile IP network and the home agent who transmits the IP packet addressed to a migration terminal unit towards the hold place of a migration terminal unit in a mobile IP network, or a gateway external agent.

[0002]

[Description of the Prior Art] When the migration terminal unit (henceforth ME) which has IP (Internet Protocol) address straddled and moves a subnet, MobileIP (henceforth a mobile IP) (Request For Comment 2002) of IETF (Internet Engineering Task Force) is advocated as an approach a migration terminal unit maintains a communication link, without interrupting a session.

[0003] Next, the packet transmission in a mobile IP is explained. For example, when it has moved to the domain of an external agent (FA) with a migration terminal unit, the migration terminal unit acquires the self address in the domain as the restorative address, and notifies a home agent (HA) of the restorative address through the external agent. A home agent relates the restorative address from the migration terminal unit with the home address of a migration terminal unit, and registers it.

[0004] On the other hand, the other party terminal unit which is the transmitting partner of a migration terminal unit transmits an IP packet to addressing to the home address of a migration terminal unit, when transmitting an IP packet to a migration terminal unit. The IP packet reaches a home agent through IP network. A home agent transmits to addressing to the restorative address of the migration terminal unit based on the registration information about the migration terminal unit, after encapsulating the IP packet. If the encapsulated IP packet is received, an external agent will cancel capsulation and will supply the original IP packet to the migration terminal unit which has the restorative address.

[0005] Thus, even if a migration terminal unit straddles and moves in a domain, the IP

packet addressed to a migration terminal unit reaches to a migration terminal unit via a home agent and an external agent.

[0006] On the other hand, in projects, such as 3GPP(s) (3rd Generation Partnership Project) which promote the mobile communication network of the third generation, and 3GPP(s)2, application to IP network and the cellular telephony network of a mobile IP technique is considered, and IP-izing and a real-time transfer of voice data are needed in that case.

[0007] Moreover, multiplex [of the non-real-time traffic in accordance with other services on the Internet, such as WWW (World Wide Web) and an electronic mail,] is carried out to voice data by the advance and spread of migration terminal units which use the Internet in a cellular telephony network.

[0008] In addition, as a technique of realizing real-time traffic, such as voice data which used the mobile IP, the Internet draft (draft-elmalki-soliman-hmipv4v6-00.txt) of IETF is proposed. At the time of the hand off of a migration terminal unit, when BAIKYASUTO [without erasing the registration of the old external agent in a home agent / additional registration of the new external agent is carried out and / a home agent / a two old and new external agent / the IP packet addressed to that migration terminal unit], this technique controls a transfer of the IP packet addressed to that migration terminal unit from the old external agent to a new external agent, and enables the real-time communication link at the time of a hand off.

[0009] Drawing 16 is drawing explaining the above-mentioned conventional hand off approach. It is IP network where 101 is constituted by a router etc. in drawing 16. 102 is a migration terminal unit (ME) and 103 is a home agent (HA). 104 is the other party terminal unit (CN) which is the communications partner of the migration terminal unit 102. 105-1 is the external agent (FA) and the (old external agent) of migration terminal unit's 102 migration origin, and 105-2 is the external agent (FA) and the (new external agent) of a migration place of the migration terminal unit 102.

[0010] First, FA 105-1 of a moved material detects initiation of the hand off of ME102 to FA 105-2 of a migration place based on the function of the layer 2 of a mobile IP. And as shown in drawing 16 (a), FA 105-1 will demand FA 105-2 to carry out an agent advertisement to ME102, if a hand off is detected. FA 105-2 which received the demand of an agent advertisement transmits an agent advertisement to ME102 through FA 105-1.

[0011] Next, as shown in drawing 16 (b), ME102 which received the agent advertisement transmits the location registration message of a mobile IP to FA 105-2 through FA 105-1, and FA 105-2 transmits this location registration message to

HA103. At this time, ME102 requires coincidence binding specified by the mobile IP, and performs location registration to a duplex about FA 105-1 and FA 105-2 to HA103. Thereby, the IP address of FA 105-1 and the IP address of FA 105-2 are overlapped and registered into HA103 as the restorative address of ME102. And HA103 encapsulates the IP packet addressed to ME102, and makes BAIKYASUTO FA 105-1 and FA 105-2.

[0012] Then, a hand off is completed, to the timing to which ME102 shifted to FA 105-2 completely, as shown in drawing 16 (c), ME102 transmits the location registration message of a mobile IP including the discharge demand of coincidence binding to FA 105-2, and FA 105-2 transmits a location registration message including the discharge demand of coincidence binding to HA103. Only the IP address of FA 105-2 will be registered into HA103 by this as the restorative address of ME102. And HA103 encapsulates the IP packet addressed to ME102 after this, and transmits it only to FA 105-2.

[0013] Thus, real-time traffic is maintained by BAIKYASUTO also at the time of a hand off.

[0014] On the other hand, if the technique of the packet loss at the time of a hand off is controlled and carried out, the thing of a publication is in the Internet draft (draft-mkhalil-mobileip-buffer-00.txt). This technique requires buffering of a self-addressed IP packet of the old external agent to the timing to which the migration terminal unit detected the hand off, and an IP packet is stored up temporarily. Then, after a migration terminal unit establishes pass with a new external agent and completes location registration, it requires the batch transfer to the new external agent of the accumulated IP packet of the old external agent, and controls abandonment of an IP packet.

[0015] Drawing 17 is drawing explaining the above-mentioned conventional hand off approach. 111-1 is the external agent (FA) of a moved material, and 112-1 is the external agent (FA) of a migration place. In addition, about the component of others in drawing 17, it is the same as that of the thing in drawing 16. In addition, by the hand off approach given in the Internet draft (draft-mkhalil-mobileip-buffer-00.txt), although ME is to detect a hand off, according to the hand off approach of a publication, FA shall perform detection of a hand off here on the Internet draft (draft-elmalki-soliman-hmipv4v6-00.txt).

[0016] First, as shown in drawing 17 (a), FA 111-1 of a moved material detects initiation of the hand off of ME102 to FA 111-2 of a migration place based on the function of the layer 2 of a mobile IP. FA 111-1 of a moved material buffers the IP

packet addressed to ME102 temporarily, if initiation of the hand off of ME102 is detected.

[0017] Then, a hand off is completed, to the timing to which ME102 shifted to FA 111-2 completely, as shown in drawing 17 (b), ME102 transmits the location registration message of a mobile IP to FA 111-2, and FA 111-2 transmits the location registration message to HA103. Moreover, ME102 includes the batch transfer demand of the packet buffered to FA 111-1 in this location registration message, and FA 111-2 transmits that transfer request to FA 111-1. And the buffered packet addressed to ME102 is collectively supplied to ME102 through FA 111-2.

[0018] Thus, the packet loss at the time of a hand off is controlled by buffering.

[0019]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] since the conventional hand off approach and agent equipment are constituted as mentioned above, it is difficult to apply the conventional mobile IP technique to the cellular telephony network where real-time traffic and non-real-time traffic are intermingled as it is -- etc. -- the technical problem occurred.

[0020] That is, although maintenance of the real-time traffic at the time of a hand off is possible in BAIKYASUTO based on a mobile IP, since it is not guaranteed at all to a packet loss, it is not suitable in operating a weak protocol in the high order of IP in packet losses, such as TCP (Transmission Control Protocol), under a wireless environment with many packet losses. Moreover, in order BAIKYASUTO [real-time traffic], when the bursty traffic accompanying the Internet service flows so much, the use effectiveness of a wireless band gets worse.

[0021] On the other hand, independently, since real time nature cannot be guaranteed, it is completely applicable only to non-real-time traffic with such a BAIKYASUTO device, to establish an above-mentioned buffering device.

[0022] Moreover, each of these devices is made usable and choosing either is also considered. However, although it will choose in case a migration terminal unit gives a home agent location registration through an external agent in that case based on a mobile IP, for that purpose, a migration terminal unit always needs to supervise whether self has sent and received non-real-time traffic for whether real-time traffic is sent and received based on a mobile IP. Furthermore, even if a message and the Internet service with voice choose one of devices like a portable telephone with the migration terminal unit which may be generated in coincidence, it becomes difficult to enjoy a message and the Internet service normally.

[0023] Furthermore, although detection of a new external agent is performed

periodically and the decision of the hand off timing of a mobile IP considers it as the time of detection of a new external agent, according to this, it is difficult to realize a real time hand off.

[0024] This invention was made in order to solve the above technical problems, and it receives a home agent or a gateway external agent at the time of hand off initiation. If location registration of the migration terminal unit is carried out to a duplex about the old external agent and a new external agent and a home agent or a gateway external agent receives the IP packet addressed to the migration terminal unit It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. BAIKYASUTO [the IP packet of real-time traffic / the old external agent and a new external agent] The IP packet of non-real-time traffic is buffered. At the time of hand off completion When it considers only as the location registration about a new external agent and the IP packet of non-real-time traffic is buffered, A home agent or a gateway external agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to a new external agent. Even when generating real-time traffic and non-real-time traffic in coincidence, it aims at obtaining the hand off approach and agent equipment which can perform a hand off good.

[0025]

[Means for Solving the Problem] The hand off approach concerning this invention carries out additional activation of the location registration of that migration terminal unit to a home agent at the time of hand off initiation. The step which carries out duplex registration of the migration terminal unit about the old external agent and a new external agent, If a home agent receives the IP packet addressed to the migration terminal unit at the time of duplex registration of a migration terminal unit It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. The step which the IP packet of real-time traffic, and buffers the IP packet of non-real-time traffic, [the old external agent and a new external agent] At the time of hand off completion, require renewal of location registration of a home agent, and it considers only as the location registration about a new external agent. When the IP packet of non-real-time traffic is buffered, it has the step at which a home agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to a new external agent.

[0026] The hand off approach concerning this invention carries out additional activation of the location registration of that migration terminal unit to a gateway external agent at the time of hand off initiation. The step which carries out duplex registration of the migration terminal unit about the old external agent and a new external agent, and a gateway external agent at the time of duplex registration of a

migration terminal unit If the IP packet addressed to the migration terminal unit is received, it will judge whether the IP packet is the thing of real-time traffic. The step which the IP packet of real-time traffic, and buffers the IP packet of non-real-time traffic, [the old external agent and a new external agent] At the time of hand off completion, require renewal of location registration of a gateway external agent, and it considers only as the location registration about a new external agent. When the IP packet of non-real-time traffic is buffered, it has the step at which a gateway external agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to a new external agent.

[0027] The hand off approach concerning this invention carries out additional activation of the location registration of that migration terminal unit to a home agent at the time of hand off initiation. The step which carries out duplex registration of the migration terminal unit about the old external agent and a new external agent, If a home agent receives the IP packet addressed to the migration terminal unit at the time of duplex registration of a migration terminal unit It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. The step which the IP packet of real-time traffic, and transmits the IP packet of non-real-time traffic to the old external agent, [the old external agent and a new external agent] The step to which the old external agent buffers the IP packet of the non-real-time traffic transmitted by the home agent, The step at which the old external agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to a new external agent when the IP packet of non-real-time traffic is buffered at the time of hand off completion, It has the step which requires renewal of location registration of a home agent, and is made only into the location registration about a new external agent at the time of hand off completion.

[0028] As for the hand off approach concerning this invention, a home agent or a gateway external agent judges whether the IP packet addressed to that migration terminal unit is the thing of real-time traffic based on the header information of an IP packet.

[0029] The hand off approach concerning this invention judges whether the IP packet addressed to that migration terminal unit is the thing of real-time traffic based on the information on a high order layer that a home agent or a gateway external agent is set as the payload of an IP packet.

[0030] The hand off approach concerning this invention is Radio which can perform a mobile IP procedure about a mobile IP network. Access It considers as the cellular telephony network based on a standard [for Network] one, use a migration terminal unit as a portable telephone, and let an external agent be the wireless network control machine which delivers and receives the control of a portable telephone in a SRNC

relocation procedure as a hand off.

[0031] A wireless network control machine includes a mobile IP message in the control message by the SRNC procedure, and is made to carry out the piggyback of the hand off approach concerning this invention.

[0032] The hand off approach concerning this invention notifies initiation of a hand off, and the timing of completion to a portable telephone in a mobile IP procedure, when a wireless network control machine can detect initiation of a hand off, and the timing of completion based on a SRNC relocation procedure and a portable telephone can perform the communication link based on a mobile IP.

[0033] The hand off approach concerning this invention is made to perform location registration about that portable telephone, and its modification autonomously while a wireless network control machine notifies initiation of a hand off, and the timing of completion to a portable telephone in a SRNC relocation procedure, when initiation of a hand off and timing of completion cannot be detected based on a SRNC relocation procedure and a portable telephone cannot perform the communication link based on a mobile IP.

[0034] After the hand off approach concerning this invention holds a portable telephone with two or more same wireless network control machines, it considers that the SRNC relocation procedure which the old wireless network control machine generates after the predetermined transfer timing of the control of a portable telephone is a hand off procedure, and detects initiation of a hand off, and the timing of completion.

[0035] The agent equipment concerning this invention at the time of duplex registration of the migration terminal unit in the case of a hand off If the IP packet addressed to the migration terminal unit is received, it will judge whether the IP packet is the thing of real-time traffic. BAIKYASUTO [the IP packet of real-time traffic / the old external agent and a new external agent] When the IP packet of non-real-time traffic is buffered and the IP packet of non-real-time traffic is buffered at the time of hand off completion, The IP packet of the non-real-time traffic is transmitted to a new external agent.

[0036]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, one gestalt of implementation of this invention is explained.

Gestalt 1. drawing 1 of operation is drawing explaining the hand off approach by the gestalt 1 of implementation of this invention. It is IP network where 1 is constituted by a router etc. in drawing 1 . 2 is a migration terminal unit (ME) and 3 is a home agent

(HA) and (agent equipment). 4 is the other party terminal unit (CN) which is the communications partner of the migration terminal unit 2, 5-1 is the external agent (FA) and the (old external agent) of migration terminal unit's 2 migration origin, and 5-2 is the external agent (FA) and the (new external agent) of a migration place of the migration terminal unit 2.

[0037] Next, the hand off of the migration terminal unit 2 in this mobile IP network is explained. First, FA 5-1 of a moved material detects initiation of the hand off of ME2 to FA 5-2 of a migration place based on the function of the layer 2 of a mobile IP. And as shown in drawing 1 (a), FA 5-1 will demand FA 5-2 to carry out an agent advertisement to ME2, if a hand off is detected. FA 5-2 which received the demand of an agent advertisement transmits an agent advertisement to ME2 through FA 5-1.

[0038] ME2 which received the agent advertisement transmits the location registration message of a mobile IP to FA 5-2 through FA 5-1, and FA 5-2 transmits this location registration message to HA3. At this time, ME2 requires coincidence binding specified by the mobile IP, and performs location registration to a duplex about FA 5-1 and FA 5-2 to HA3. Thereby, the IP address of FA 5-1 and the IP address of FA 5-2 are overlapped and registered into HA3 as the restorative address of ME2. In addition, the message of this location registration is BAIKYASUTO the IP packet of real-time traffic FA 5-1 by which duplex registration was carried out, and 5-2, and the control message by which the IP packet of non-real-time traffic is buffered by HA3 is contained in it.

[0039] And if the IP packet addressed to ME2 is received, as it judges dynamically whether the IP packet is the thing of real-time traffic and is shown in drawing 1 (b), after it encapsulates the IP packet of real-time traffic, HA3, and it buffers the IP packet of non-real-time traffic, as shown in drawing 1 (c). [FA 5-1 and FA 5-2]

[0040] Then, a hand off is completed, to the timing to which ME2 shifted to FA 5-2 completely, as shown in drawing 1 (d), ME2 transmits the location registration message of the mobile IP containing the package transfer request of the IP packet by which coincidence binding was buffered [by which were buffered and it was discharge-required] to FA 5-2, and FA 5-2 transmits the location registration message to HA3.

[0041] If these messages are received, HA3 updates the restorative address of ME2, will encapsulate and bundle up the buffered IP packet and will transmit it to ME2 through FA 5-2 while changing into the condition that only the IP address of FA 5-2 was registered. And HA3 stops BAIKYASUTO, encapsulates the IP packet addressed to ME2 after this, and transmits it only to FA 5-2.

[0042] Next, actuation of the home agent 3 is explained. Drawing 2 is an SDL (Specification and Description Language) Fig. explaining the actuation of a home agent in the gestalt 1 of operation.

[0043] HA3 will be registered into the table of the built-in which does not illustrate new FA by the location registration demand if the location registration demand based on a mobile IP is received (step ST 1) (step ST 2). And HA3 judges whether the location registration demand is a demand of duplex registration (step ST 3), and when it is not the demand of duplex registration of the location registration demand, it deletes registration of the old FA (step ST 4). Next, when it judges whether HA3 had a buffering demand with the location registration demand (step ST 5) and there is a buffering demand, an internal state is set up so that buffering of the IP packet of the non-real-time traffic addressed to ME2 of the transmitting origin of a location registration demand may be performed (step ST 6). Moreover, when it judges whether HA3 had the batch transfer demand of the IP packet buffered with the location registration demand (step ST 7) and there is an one-shot transfer request, the buffered IP packet is collectively transmitted to the IP packet addressed to ME2 of the transmitting origin of a location registration demand (step ST 8). Then, HA3 transmits the response to the location registration demand based on a mobile IP (step ST 9).

[0044] On the other hand, the attribute of the IP packet is judged as HA3 receiving the IP packet addressed to ME2 (step ST 12), and it judges whether the IP packet is an IP packet of real-time traffic (step ST 13). (step ST 11) HA3 transmits the IP packet towards FA registered into the built-in table, when the IP packet is the thing of real-time traffic (step ST 14). And when it judges whether HA3 has FA which has not transmitted the IP packet yet in a built-in table (step ST 15) and there is such FA, the IP packet is transmitted also to the remaining FA (step ST 14).

[0045] On the other hand, when it judges whether HA3 is set as activation of buffering of an internal state when the IP packet is an IP packet of non-real-time traffic (step ST 16) and activation of buffering is set up, the IP packet is buffered (step ST 17), and when activation of buffering is not set up, the IP packet is transmitted to FA registered (step ST 18).

[0046] As mentioned above, according to the gestalt 1 of this operation, the home agent 3 is received at the time of hand off initiation. If location registration of the migration terminal unit 2 is carried out to a duplex about the old external agent 5-1 and the new external agent 5-2 and the home agent 3 receives the IP packet addressed to the migration terminal unit 2 It judges whether the IP packet is the thing

of real-time traffic. BAIKYASUTO [the IP packet of real-time traffic / the old external agent 5-1 and the new external agent 5-2] The IP packet of non-real-time traffic is buffered. At the time of hand off completion When it considers only as the location registration about the new external agent 5-2 and the IP packet of non-real-time traffic is buffered, Since the home agent 3 transmitted the IP packet of the non-real-time traffic to the new external agent 5-2 The migration terminal unit 2 does not need to supervise an IP packet, and it is not necessary to perform location registration beforehand supposing the attribute of traffic. Moreover, even when generating real-time traffic and non-real-time traffic in coincidence, the effectiveness that a hand off can be performed good is acquired.

[0047] Moreover, in order that the home agent 3 may perform the monitor of an IP packet, BAIKYASUTO, and buffering, the effectiveness that other devices, such as the migration terminal unit 2, the external agent 5-1, and 5-2, can be constituted cheaply is acquired.

[0048] gestalt 2. of operation -- in the hierarchical mobile IP network where the gateway external agent is introduced, as for the hand off approach by the gestalt 2 of implementation of this invention, a gateway external agent is made to perform BAIKYASUTO and buffering instead of the home agent in the gestalt 1 of operation.

[0049] Drawing 3 is drawing showing an example of the mobile IP network where the gateway external agent who performs the hand off approach by the gestalt 2 of this operation is introduced. In drawing, 21 is a gateway external agent (GFA) (agent equipment) who is connected to the external agent 5-1 and 5-2, and performs BAIKYASUTO and buffering like the home agent 3 of the gestalt 1 of operation, and 22 is a home agent (HA). In addition, since it is the same as that of the thing in drawing 1 about the component of others in drawing 3 , the explanation is omitted.

[0050] That is, GFA21 performs BAIKYASUTO and buffering like above-mentioned HA3 while operating like the conventional GFA.

[0051] As mentioned above, according to the gestalt 2 of this operation, the gateway external agent 21 is received at the time of hand off initiation. If location registration of the migration terminal unit 2 is carried out to a duplex about the old external agent 5-1 and the new external agent 5-2 and the gateway external agent 21 receives the IP packet addressed to the migration terminal unit 2 It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. BAIKYASUTO [the IP packet of real-time traffic / the old external agent 5-1 and the new external agent 5-2] The IP packet of non-real-time traffic is buffered. At the time of hand off completion When it considers only as the location registration about the new external agent 5-2 and the IP packet

of non-real-time traffic is buffered, Since the gateway external agent 21 transmitted the IP packet of the non-real-time traffic to the new external agent 5-2 The migration terminal unit 2 does not need to supervise an IP packet, and it is not necessary to perform location registration beforehand supposing the attribute of traffic. Moreover, even when generating real-time traffic and non-real-time traffic in coincidence, the effectiveness that a hand off can be performed good is acquired.

[0052] Moreover, in order that the gateway external agent 21 may perform the monitor of an IP packet, BAIKYASUTO, and buffering, the effectiveness that other devices, such as the migration terminal unit 2, the external agent 5-1, and 5-2, can be constituted cheaply is acquired.

[0053] gestalt 3. of operation -- as for the hand off approach by the gestalt 3 of implementation of this invention, the old external agent buffers the IP packet of the non-real-time traffic addressed to a migration terminal unit instead of a home agent at the time of a hand off.

[0054] Drawing 4 is drawing explaining the hand off approach by the gestalt 3 of implementation of this invention. In drawing 4 , if the IP packet addressed to the migration terminal unit 2 is received at the time of duplex registration of the migration terminal unit 2, 41 It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. BAIKYASUTO [the IP packet of real-time traffic / the external agent 42-1 of a moved material, and the external agent 42-2 of a migration place] They are the home agent (HA) who transmits the IP packet of non-real-time traffic to the external agent 42-1 of a moved material, and (agent equipment). 42-1 He is the external agent (FA) of the migration origin which buffers the IP packet of the non-real-time traffic transmitted by the home agent 41. 42-2 is the external agent (FA) of a migration place. In addition, since it is the same as that of the thing in drawing 1 about the component of others in drawing 4 , the explanation is omitted.

[0055] Next, the hand off of the migration terminal unit 2 in this mobile IP network is explained. First, FA 42-1 of a moved material detects initiation of the hand off of ME2 to FA 42-2 of a migration place based on the function of the layer 2 of a mobile IP. And as shown in drawing 4 (a), FA 42-1 demands FA 42-2 to carry out an agent advertisement to ME2 while starting buffering of the IP packet of the non-real-time traffic addressed to the ME2, if a hand off is detected. FA 42-2 which received the demand of an agent advertisement transmits an agent advertisement to ME2 through FA 42-1.

[0056] ME2 which received the agent advertisement transmits the location registration message of a mobile IP to FA 42-2 through FA 42-1, and FA 42-2

transmits this location registration message to HA41. At this time, ME2 requires coincidence binding specified by the mobile IP, and performs location registration to a duplex about FA 42-1 and FA 42-2 to HA41. Thereby, the IP address of FA 42-1 and the IP address of FA 42-2 are overlapped and registered into HA41 as the restorative address of ME2. In addition, the message of this location registration is BAIKYASUTO the IP packet of real-time traffic FA 42-1 by which duplex registration was carried out, and 42-2, and the control message by which the IP packet of non-real-time traffic is transmitted only to FA 42-1 is contained in it.

[0057] And if the IP packet addressed to ME2 is received, as it judges dynamically whether the IP packet is the thing of real-time traffic and is shown in drawing 4 (b), after it encapsulates the IP packet of real-time traffic, HA41, and it will be transmitted to FA 42-1 of IP packet of non-real-time traffic transfer-origin, as shown in drawing 4 (c). [FA 42-1 and FA 42-2] And FA 42-1 of a transferring agency buffers the IP packet of the non-real-time traffic.

[0058] As a hand off is completed and it is shown in drawing 4 (d), to the timing to which ME2 shifted to FA 42-2 completely then, ME2 The location registration message of a mobile IP including the batch transfer demand of the IP packet by which coincidence binding was buffered [by which were buffered and it was discharge-required] is transmitted to FA 42-2. FA 42-2 The location registration message is transmitted to HA41, and the batch transfer demand message of the buffered IP packet is transmitted to FA 42-1.

[0059] If HA41 receives the message, it updates the restorative address of ME2, will be changed into the condition that only the IP address of FA 42-2 was registered, will stop BAIKYASUTO, will encapsulate the IP packet addressed to ME2 after this, and will transmit it only to FA 42-2. Moreover, if a batch transfer demand message is received, FA 42-1 of a moved material will encapsulate and bundle up the buffered IP packet, and will transmit it to ME2 through FA 42-2.

[0060] Next, actuation of the home agent 41 is explained. Drawing 5 is an SDL Fig. explaining the actuation of a home agent in the gestalt 3 of operation.

[0061] HA41 will be registered into the table of the built-in which does not illustrate new FA by the location registration demand if the location registration demand based on a mobile IP is received (step ST 21) (step ST 22). And HA41 judges whether the location registration demand is a demand of duplex registration (step ST 23), and when it is not the demand of duplex registration of the location registration demand, it deletes registration of the old FA (step ST 24). Then, HA41 transmits the response to the location registration demand based on a mobile IP (step ST 25).

[0062] On the other hand, the attribute of the IP packet is judged as HA41 receiving the IP packet addressed to ME2 (step ST 32), and it judges whether the IP packet is an IP packet of real-time traffic (step ST 33). (step ST 31) HA41 transmits the IP packet towards FA registered into the built-in table, when the IP packet is the thing of real-time traffic (step ST 34). And when it judges whether HA41 has FA which has not transmitted the IP packet yet in a built-in table (step ST 35) and there is such FA, the IP packet is transmitted also to the remaining FA (step ST 34).

[0063] On the other hand, HA41 transmits the IP packet to the old FA, when the IP packet is an IP packet of non-real-time traffic (step ST 36).

[0064] As mentioned above, since the old external agent 42-1 buffered the packet of the non-real-time traffic addressed to migration terminal unit 2 at the time of a hand off according to the gestalt 3 of this operation The established big buffer used when the external agent 42-1 and 42-2 are connected to the migration terminal unit 2 by low-speed links, such as a wireless interface, can be used together. The buffer capacity in the whole network is decreased and the effectiveness that a network can be built cheaply is acquired.

[0065] gestalt 4. of operation -- HA 3 and 41 or GFA21 uses the DSCP value set as DS field field of IP header as an attribute of the IP packet addressed to ME2, and the hand off approach by the gestalt 4 of implementation of this invention judges whether that IP packet is the thing of real-time traffic, or it is the thing of non-real-time traffic.

[0066] Drawing 6 is a flow chart explaining the judgment of the IP packet attribute in the gestalt 4 of operation, and drawing 7 is drawing showing an example of the correspondence relation between a DSCP value and a traffic attribute.

[0067] As shown in drawing 6 , in the case of the judgment of an IP packet attribute HA 3 and 41 or GFA21 The DSCP value set as DS field field in received IP header of an IP packet is read (step ST 41). The table which saves the correspondence relation of a DSCP value and a traffic attribute as shown in drawing 7 is searched (step ST 42). When it judges whether the DSCP value is registered (step ST 43) and the DSCP value is registered When you read the traffic attribute corresponding to the DSCP value (step ST 44) and the DSCP value is not registered, let a traffic attribute be non-real-time traffic (step ST 45). In addition, the correspondence relation shown in drawing 7 is defined beforehand, and is saved at HA 3 and 41 or GFA21.

[0068] In addition, since it is the same as that of what is depended on either of the gestalten 1-3 of operation about other processings, the explanation is omitted.

[0069] As mentioned above, since the home agents 3 and 41 or the gateway external agent 21 judged whether the IP packet addressed to that migration terminal unit was

the thing of real-time traffic based on the header information of an IP packet according to the gestalt 4 of this operation, the effectiveness that the attribute of traffic can be distinguished easily is acquired.

[0070] gestalt 5. of operation -- the hand off approach by the gestalt 5 of implementation of this invention judges whether the IP packet addressed to those ME2 is the thing of real-time traffic based on the information on a high order layer that HA 3 and 41 or GFA21 is set as the payload of an IP packet as an attribute of the IP packet addressed to ME2.

[0071] Voice which used SIP (Session Initiation Protocol) as information on a high order layer as an example here over The information on the traffic of IP is used. And only voice IP traffic is judged to be real-time traffic, and other traffic is judged to be non-real-time traffic.

[0072] Drawing 8 is a flow chart explaining the judgment of the IP packet attribute in the gestalt 5 of operation, and drawing 9 is drawing showing an example of the registered port number.

[0073] First, if an IP packet is received, HA 3 and 41 or GFA21 An UDP (User Datagram Protocol) port number is read (step ST 61). It judges whether the UDP port number is the transmission place UDP port number 5060 used for an SIP message (step ST 62). the case where an UDP port number is 5060 -- Content-Type -- Application/SDP A ***** is judged (step ST 63). it is -- Content-Type -- Application/SDP it is -- a case -- the Internet service -- using it -- RTP -- a port number -- extracting -- as setting data -- registering (step ST 64) .

[0074] When an UDP port number is not 5060, on the other hand, HA 3 and 41 or GFA21 Above-mentioned setting data as shown in drawing 9 are searched (step ST 65). It judges whether the RTP port number of an IP packet is registered (step ST 66). When the RTP port number of an IP packet is registered, the IP packet is judged to be the thing of real-time traffic (step ST 67). When the RTP port number of an IP packet is not registered, the IP packet is judged to be the thing of non-real-time traffic (step ST 68). In addition, this setting data is automatically eliminated by the time-out, when there is no fixed time amount communication link.

[0075] In addition, since it is the same as that of what is depended on the gestalt 1 of operation, or the gestalt 2 of operation about other processings, the explanation is omitted.

[0076] As mentioned above, since it judged whether the IP packet addressed to that migration terminal unit 2 was the thing of real-time traffic based on the information on a high order layer that the home agents 3 and 41 or the gateway external agent 21 is

set as the payload of an IP packet according to the gestalt 5 of this operation, the effectiveness that the attribute of traffic can be distinguished more exactly is acquired.

[0077] Gestalt 6. drawing 10 of operation is Radio of 3GPP which can perform the mobile IP procedure of performing the hand off approach by the gestalt 6 of implementation of this invention. Access It is drawing showing an example of the cellular telephony network based on a standard [for Network] one. In drawing 10 , 81, 81-1, and 81-2 are wireless network control machines (RNC) which deliver and receive the control of a portable telephone 83 in a SRNC relocation procedure as a hand off and which have an external agent's function. Furthermore, in now, RNC81 is RNC which holds the portable telephone 84 which is the communications partner of a portable telephone 83, RNC 81-1 is RNC of portable telephone's 83 migration origin, and RNC 81-2 is RNC of the migration place of a portable telephone 83. 82 is a base station which performs the communication link by the wireless of RNC81 and the held portable telephone, 82-1 is a base station which performs the communication link by the wireless of RNC 81-1 and the held portable telephone, and 82-2 is a base station which performs the communication link by the wireless of RNC 81-2 and the held portable telephone. 83 and 84 are the portable telephones (ME) as a migration terminal unit. In addition, in this network, RNC 81-1 and 81-2 shall not possess a software handover function.

[0078] In addition, since it is the same as that of what is depended on drawing 1 about the component of others in drawing 10 , the explanation is omitted.

[0079] Next, the hand off of ME83 in this mobile IP network is explained. In this case, ME83 shall change a hold place into RNC 81-2 from RNC 81-1. At this time, based on a SRNC relocation procedure, the control of ME83 wins popularity to the base station 82-2 connected to RNC 81-2, and is passed to it from a base station 82-1. Drawing 11 is a sequence diagram explaining the handover of ME83 in the cellular telephony network of drawing 10 .

[0080] First, RNC 81-1 of a moved material detects initiation of the handover of ME83 to RNC 81-2 of a migration place based on the function of the layer 2 of a mobile IP.

[0081] If initiation of a handover is detected, RNC 81-1 of a moved material will start a SRNC relocation procedure, as shown in drawing 11 . First, RNC 81-1 of a moved material transmits a relocation demand to RNC 81-2 of a migration place, and requires acceptance preparation of ME83 from RNC 81-2 of a migration place. And if acceptance preparation is completed, RNC 81-2 will transmit relocation reception to RNC 81-1.

[0082] Next, RNC 81-1 is required from RNC 81-2 so that an agent advertisement may be carried out to ME83 in the procedure of a mobile IP. RNC 81-2 which received the agent advertising demand transmits an agent advertisement to ME83 through RNC 81-1. ME83 which received the agent advertisement transmits the location registration message of a mobile IP to RNC 81-2 through RNC 81-1, and RNC 81-2 transmits the location registration message to HA3. In the location registration at this time, ME83 requires temporary buffering of HA3 for coincidence binding of RNC 81-1 and RNC 81-2 from the packet of non-real-time traffic from the packet of real-time traffic.

[0083] Then, HA3 will judge dynamically whether that IP packet is the thing of real-time traffic, or it is the thing of non-real-time traffic based on the attribute of that IP packet, if the IP packet addressed to ME83 is received.

[0084] In addition, on the occasion of activation of a handover, RNC 81-1 requires reconstruction of a wireless physical channel of ME83, and ME83 changes a frequency etc. to this timing. Then, ME83 will transmit the message of the completion of reconstruction of a channel to RNC 81-2 through that base station 82-2, if a base station 82-2 and a radio link are reset.

[0085] RNC 81-2 will notify that transmitted the agent advertisement to ME83 and the handover was completed completely, if this message is received. After handover completion, ME83 transmits the location registration message of a mobile IP including the batch transfer demand of the packet by which coincidence binding was buffered [by which were buffered and it was discharge-required] to RNC 81-2, and RNC 81-2 transmits the message to HA3.

[0086] In addition, since it is the same as that of the thing in the gestalt 1 of operation about coincidence binding and buffering by HA3, the explanation is omitted.

[0087] According to the gestalt 6 of this operation, as mentioned above, a mobile IP network Radio which can perform a mobile IP procedure Access It considers as the cellular telephony network based on a standard [for Network] one. Use a migration terminal unit as a portable telephone 83, and an external agent is set to the wireless network control machine 81-1 which delivers and receives the control of a portable telephone 83 in a SRNC relocation procedure as a hand off, and 81-2. The wireless network control machine 81-1 and 81-2 detect initiation of a hand off, and the timing of completion based on a SRNC relocation procedure. When a portable telephone 83 can perform the communication link based on a mobile IP Since the mobile IP procedure notified initiation of a hand off, and the timing of completion to the portable telephone 83 The procedure of SRNC relocation and the procedure of the hand off of

a mobile IP are united, a first hand off (fasthandoff) becomes possible and the effectiveness that a mobile IP is applicable to a cellular telephony network is acquired. [0088] Moreover, in order that the home agent 3 may judge dynamically real-time traffic and non-real-time traffic and may perform processing corresponding to it like the gestalt of above-mentioned operation, in a portable telephone, the effectiveness that real-time traffic, such as a message, and the non-real-time traffic by the Internet service are enjoyable simultaneous and good is acquired.

[0089] gestalt 7. of operation -- in the hand off approach by the gestalt 6 of operation, as for the hand off approach by the gestalt 7 of implementation of this invention, RNC 81-1 and 81-2 carry out the piggyback of the mobile IP message to the message of a SRNC relocation procedure (that is, it collapses) -- it is made like. Drawing 12 is a sequence diagram explaining the hand off approach by the gestalt 7 of this operation.

[0090] In the network shown in drawing 10 , RNC 81-1 of a moved material detects initiation of the handover of ME83 to RNC 81-2 of a migration place first based on the function of the layer 2 of a mobile IP.

[0091] If initiation of a handover is detected, RNC 81-1 of a moved material will start a SRNC relocation procedure, as shown in drawing 12 . First, RNC 81-1 of a moved material transmits a relocation demand to RNC 81-2 of a migration place. At this time, the piggyback of the agent advertising demand of a mobile IP is carried out to this relocation demand.

[0092] And if acceptance preparation is completed, RNC 81-2 will transmit relocation reception to RNC 81-1. At this time, the piggyback of the agent advertisement of a mobile IP is carried out to this relocation reception. RNC 81-1 will be transmitted to ME83, if the agent advertisement by which the piggyback was carried out is received.

[0093] In addition, since it is the same as that of what is depended on the gestalt 6 of operation about subsequent processings, the explanation is omitted.

[0094] As mentioned above, since according to the gestalt 7 of this operation the wireless network control machine 81-1 and 81-2 include a mobile IP message in the control message by the SRNC relocation procedure and were made to carry out a piggyback, the effectiveness that the count of transmission of a message can be decreased and the band consumption of the network by the control message can be decreased is acquired.

[0095] gestalt 8. of operation -- in the hand off approach according [the hand off approach by the gestalt 8 of implementation of this invention] to the gestalt 7 of operation, RNC 81-1 and 81-2 are made to carry out termination of the mobile IP procedure in the substitute of ME83. Drawing 13 is a sequence diagram explaining the

hand off approach by the gestalt 8 of this operation.

[0096] In the network shown in drawing 10 , RNC 81-1 of a moved material detects initiation of the handover of ME83 to RNC 81-2 of a migration place first based on the function of the layer 2 of a mobile IP.

[0097] If initiation of a handover is detected, RNC 81-1 of a moved material will start a SRNC relocation procedure, as shown in drawing 13 . First, RNC 81-1 of a moved material transmits a relocation demand to RNC 81-2 of a migration place. At this time, the piggyback of the agent advertising demand of a mobile IP is carried out to this relocation demand.

[0098] If acceptance preparation is completed, RNC 81-2 will transmit the message of the completion of relocation to RNC 81-1. Location registration is performed to HA3 in the substitute of ME83 instead of RNC 81-2 transmitting the agent advertisement of a mobile IP to ME83 at this time. In the location registration at this time, ME83 requires temporary buffering of HA3 for coincidence binding of RNC 81-1 and RNC 81-2 from the packet of non-real-time traffic from the packet of real-time traffic.

[0099] In addition, on the occasion of activation of a handover, RNC 81-1 requires reconstruction of a wireless physical channel of ME83, and ME83 changes a frequency etc. to this timing. Then, ME83 will transmit the message of the completion of reconstruction of a channel to RNC 81-2 through that base station 82-2, if a base station 82-2 and a radio link are reset.

[0100] Instead of transmitting an agent advertisement to ME83, if RNC 81-2 receives this message, the location registration message of a mobile IP including the batch transfer demand of the packet by which was been the substitute of ME83, and coincidence binding was buffered [by which were buffered and it was discharge-required] is transmitted to RNC 81-2, and RNC 81-2 transmits that message to HA3.

[0101] According to the gestalt 8 of this operation, as mentioned above, the wireless network control machine 81-1 and 81-2 When initiation of a hand off and timing of completion cannot be detected based on a SRNC relocation procedure and a portable telephone 83 cannot perform the communication link based on a mobile IP While a SRNC relocation procedure notifies initiation of a hand off, and the timing of completion to a portable telephone Since it acts for the migration terminal unit 83 and was made to perform location registration about the portable telephone 83, and its modification autonomously Irrespective of the ability of a portable telephone 83 to perform the communication link based on a mobile IP, even when real-time traffic and non-real-time traffic are intermingled, the effectiveness that a good hand off can be

performed is acquired.

[0102] gestalt 9. of operation -- Radio of 3GPP to which the hand off approach by the gestalt 9 of implementation of this invention can perform a mobile IP procedure Access It is a cellular telephony network based on a standard [for Network] one, and it is made to perform above-mentioned BAIKYASUTO and buffering, performing a software handover. Drawing 14 is Radio of 3GPP which can perform the mobile IP procedure of performing the hand off approach by the gestalt 9 of implementation of this invention. Access It is drawing showing an example of the cellular telephony network based on a standard [for Network] one. In drawing, 91-1 and 91-2 are wireless network control machines (RNC) which perform a software handover. In addition, since it is the same as that of the thing in drawing 10 about the component of others in drawing 14 , the explanation is omitted.

[0103] Next, the hand off of ME83 in this mobile IP network is explained. In this case, ME83 shall change a hold place into RNC 81-2 from RNC 81-1. At this time, based on a SRNC relocation procedure, the control of ME83 wins popularity to the base station 82-2 connected to RNC 81-2, and is passed to it from a base station 82-1. Drawing 15 is a sequence diagram explaining the handover of ME83 in the cellular telephony network of drawing 14 .

[0104] In addition, the location registration after an agent advertisement (– in drawing) is the same as that of what is depended on the gestalt 6 of operation.

[0105] And in the SRNC relocation at the time of a software handover, reception of relocation reception of RNC 91-1 of a moved material transmits the vicarious execution demand of SRNC relocation to RNC 91-2 of a migration place. RNC 91-2 will start control of ME83, if this vicarious execution demand is received.

[0106] RNC 91-2 transmits an agent advertisement to ME83 to this timing, and notifies that SRNC relocation was completed completely. If ME83 receives this notice, the location registration message of a mobile IP including the batch transfer demand of the packet by which coincidence binding was buffered [by which were buffered and it was discharge-required] will be transmitted to RNC 91-2, and RNC 91-2 will transmit that location registration message to HA3.

[0107] In addition, since it is the same as that of the thing in the gestalt 1 of operation about coincidence binding and buffering by HA3, the explanation is omitted.

[0108] As mentioned above, after holding two or more wireless network control machines 91-1 and a portable telephone with 91-2 [same] according to the gestalt 9 of this operation, Since it considers that the SRNC relocation procedure which the old wireless network control machine 91-1 generates after the predetermined transfer

timing of the control of a portable telephone 83 is a hand off procedure and initiation of a hand off and the timing of completion were detected Performing a software handover, even when real-time traffic and non-real-time traffic are intermingled, the effectiveness that a good hand off can be performed is acquired.

[0109]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, additional activation of the location registration of that migration terminal unit is carried out to a home agent at the time of hand off initiation. The step which carries out duplex registration of the migration terminal unit about the old external agent and a new external agent, If a home agent receives the IP packet addressed to the migration terminal unit at the time of duplex registration of a migration terminal unit It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. The step which the IP packet of real-time traffic, and buffers the IP packet of non-real-time traffic, [the old external agent and a new external agent] At the time of hand off completion, require renewal of location registration of a home agent, and it considers only as the location registration about a new external agent. Since it had the step at which a home agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to a new external agent when the IP packet of non-real-time traffic was buffered A migration terminal unit does not need to supervise an IP packet and it is not necessary to perform location registration beforehand supposing the attribute of traffic. Moreover, even when generating real-time traffic and non-real-time traffic in coincidence, it is effective in the ability to perform a hand off good.

[0110] Moreover, in order that a home agent may perform the monitor of an IP packet, BAIKYASUTO, and buffering, it is effective in the ability to constitute cheaply other devices, such as a migration terminal unit and an external agent.

[0111] According to this invention, additional activation of the location registration of that migration terminal unit is carried out to a gateway external agent at the time of hand off initiation. The step which carries out duplex registration of the migration terminal unit about the old external agent and a new external agent, and a gateway external agent at the time of duplex registration of a migration terminal unit If the IP packet addressed to the migration terminal unit is received, it will judge whether the IP packet is the thing of real-time traffic. The step which the IP packet of real-time traffic, and buffers the IP packet of non-real-time traffic, [the old external agent and a new external agent] At the time of hand off completion, require renewal of location registration of a gateway external agent, and it considers only as the location registration about a new external agent. When the IP packet of non-real-time traffic is

buffered, Since it had the step at which a gateway external agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to a new external agent A migration terminal unit does not need to supervise an IP packet and it is not necessary to perform location registration beforehand supposing the attribute of traffic. Moreover, even when generating real-time traffic and non-real-time traffic in coincidence, it is effective in the ability to perform a hand off good.

[0112] Moreover, in order that a gateway external agent may perform the monitor of an IP packet, BAIKYASUTO, and buffering, it is effective in the ability to constitute cheaply other devices, such as a migration terminal unit and an external agent.

[0113] According to this invention, additional activation of the location registration of that migration terminal unit is carried out to a home agent at the time of hand off initiation. The step which carries out duplex registration of the migration terminal unit about the old external agent and a new external agent, If a home agent receives the IP packet addressed to the migration terminal unit at the time of duplex registration of a migration terminal unit It judges whether the IP packet is the thing of real-time traffic. The step which the IP packet of real-time traffic, and transmits the IP packet of non-real-time traffic to the old external agent, [the old external agent and a new external agent] The step to which the old external agent buffers the IP packet of the non-real-time traffic transmitted by the home agent, The step at which the old external agent transmits the IP packet of the non-real-time traffic to a new external agent when the IP packet of non-real-time traffic is buffered at the time of hand off completion, Since it had the step which requires renewal of location registration of a home agent, and is made only into the location registration about a new external agent at the time of hand off completion The established big buffer used when an external agent is connected to a migration terminal unit by low-speed links, such as a wireless interface, can be used together, the buffer capacity in the whole network is decreased, and it is effective in the ability to build a network cheaply.

[0114] Since the home agent or the gateway external agent judged whether the IP packet addressed to that migration terminal unit was the thing of real-time traffic based on the header information of an IP packet according to this invention, it is effective in the ability to distinguish the attribute of traffic easily.

[0115] Since it judged whether the IP packet addressed to that migration terminal unit was the thing of real-time traffic based on the information on a high order layer that a home agent or a gateway external agent is set as the payload of an IP packet according to this invention, it is effective in the ability to distinguish the attribute of traffic more exactly.

[0116] According to this invention, a mobile IP network [which can perform a mobile IP procedure] Radio Access It considers as the cellular telephony network based on a standard [for Network] one. Since the migration terminal unit was used as the portable telephone and the external agent was used as the wireless network control machine which delivers and receives the control of a portable telephone in a SRNC relocation procedure as a hand off The procedure of SRNC relocation and the procedure of the hand off of a mobile IP are united, and a first hand off becomes possible and it is effective in a mobile IP being applicable to a cellular telephony network. Moreover, in a portable telephone, there is effectiveness of real-time traffic, such as a message, and the non-real-time traffic by the Internet service that it is enjoyable simultaneous and good.

[0117] Since according to this invention a wireless network control machine includes a mobile IP message in the control message by the SRNC procedure and was made to carry out a piggyback, it is effective in the ability to decrease the count of transmission of a message and decrease the band consumption of the network by the control message.

[0118] According to this invention, a wireless network control machine detects initiation of a hand off, and the timing of completion based on a SRNC relocation procedure. When a portable telephone cannot perform the communication link based on a mobile IP, while a SRNC relocation procedure notifies initiation of a hand off, and the timing of completion to a portable telephone Since it was made to perform location registration about the portable telephone, and its modification autonomously Irrespective of the ability of a portable telephone to perform the communication link based on a mobile IP, even when real-time traffic and non-real-time traffic are intermingled, it is effective in the ability to perform a good hand off.

[0119] After holding a portable telephone with two or more same wireless network control machines according to this invention, Since it considers that the SRNC relocation procedure which the old wireless network control machine generates after the predetermined transfer timing of the control of a portable telephone is a hand off procedure and initiation of a hand off and the timing of completion were detected Performing a software handover, even when real-time traffic and non-real-time traffic are intermingled, it is effective in the ability to perform a good hand off.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing explaining the hand off approach by the gestalt 1 of implementation of this invention.

[Drawing 2] It is an SDL Fig. explaining the actuation of a home agent in the gestalt 1 of operation.

[Drawing 3] It is drawing showing an example of the mobile IP network where the gateway external agent who performs the hand off approach by the gestalt 2 of this operation is introduced.

[Drawing 4] It is drawing explaining the hand off approach by the gestalt 3 of implementation of this invention.

[Drawing 5] It is an SDL Fig. explaining the actuation of a home agent in the gestalt 3 of operation.

[Drawing 6] It is a flow chart explaining the judgment of the IP packet attribute in the gestalt 4 of operation.

[Drawing 7] It is drawing showing an example of the correspondence relation between a DSCP value and a traffic attribute.

[Drawing 8] It is a flow chart explaining the judgment of the IP packet attribute in the gestalt 5 of operation.

[Drawing 9] It is drawing showing an example of the registered port number.

[Drawing 10] Radio of 3GPP which can perform the mobile IP procedure of performing the hand off approach by the gestalt 6 of implementation of this invention Access It is drawing showing an example of the cellular telephony network based on a standard [for Network] one.

[Drawing 11] It is a sequence diagram explaining the handover of ME in the cellular

telephony network of drawing 10 .

[Drawing 12] It is a sequence diagram explaining the hand off approach by the gestalt 7 of this operation.

[Drawing 13] It is a sequence diagram explaining the hand off approach by the gestalt 8 of this operation.

[Drawing 14] Radio of 3GPP which can perform the mobile IP procedure of performing the hand off approach by the gestalt 9 of implementation of this invention Access It is drawing showing an example of the cellular telephony network based on a standard [for Network] one.

[Drawing 15] It is a sequence diagram explaining the handover of ME in the cellular telephony network of drawing 14 .

[Drawing 16] It is drawing explaining the conventional hand off approach (1).

[Drawing 17] It is drawing explaining the conventional hand off approach (2).

[Description of Notations]

2 3 A migration terminal unit, 41 A home agent (agent equipment), 5-1, 5-2, 42-1, 42-2 An external agent, 21 A gateway external agent (agent equipment), 81-1, 81-2, 91-1, 91-2 A wireless network control machine, 83 Portable telephone.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-125254
(P2002-125254A)

(43)公開日 平成14年4月26日(2002.4.26)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 Q 7/04

K 5 K 0 3 0

7/28

H 0 4 B 7/26

1 0 9 M 5 K 0 6 7

7/38

H 0 4 L 11/20

1 0 2 A

H 0 4 L 12/56

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 18 頁)

(21)出願番号 特願2000-318080(P2000-318080)

(22)出願日 平成12年10月18日(2000.10.18)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 清水 桂一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 伊藤 修治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74)代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

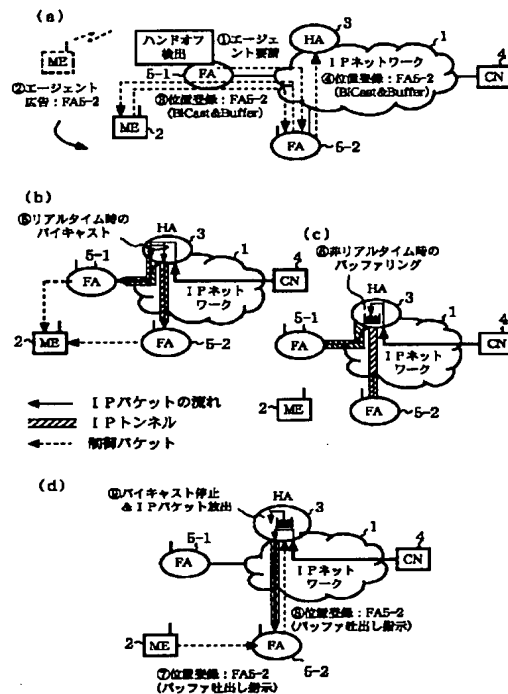
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ハンドオフ方法およびエージェント装置

(57)【要約】

【課題】 モバイルIPでは、ハンドオフ時に、リアルタイム通信に対応するためバイキャストの機構が、また、ロスレス通信に対応するためバッファ管理の機構が規定されているが、両者は独立な機構であり移動端末装置が気付アドレスをホームエージェントに登録する際にいずれかを予め選択しなければならない、上記2種類の通信が混在する場合、それらの通信を維持することが困難であった。

【解決手段】 ホームエージェント3が移動端末装置2宛のIPパケットを監視し、リアルタイムトラフィックに対してはバイキャストを実行し、非リアルタイムトラフィックに対してはバッファリングを実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モバイルIPネットワークで移動端末装置の収容先が旧外部エージェントから新外部エージェントへ変更される際のハンドオフ方法において、

ハンドオフ開始時に、ホームエージェントに対してその移動端末装置の位置登録を追加実行して、前記旧外部エージェントおよび前記新外部エージェントについてその移動端末装置を二重登録するステップと、

前記ホームエージェントが、前記移動端末装置の二重登録時に、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取る

10

と、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを前記旧外部エージェントおよび前記新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラ

フィックのIPパケットをバッファリングするステップと、

ハンドオフ完了時に、前記ホームエージェントに対して位置登録の更新を要求して前記新外部エージェントにつ

20

いての位置登録のみとし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、前記ゲートウェイ外部エージェントがその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを前記新外部エージェントへ転送するステップとを備えることを特徴とするハンドオフ方法。

【請求項2】 階層化されたモバイルIPネットワークで移動端末装置の収容先が旧外部エージェントから新外部エージェントへ変更される際のハンドオフ方法において、

30

ハンドオフ開始時に、ゲートウェイ外部エージェントに対してその移動端末装置の位置登録を追加実行して、前記旧外部エージェントおよび前記新外部エージェントについてその移動端末装置を二重登録するステップと、

40

前記ゲートウェイ外部エージェントが、前記移動端末装置の二重登録時に、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを前記旧外部エージェントおよび前記新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングするステップと、

50

ハンドオフ開始時に、ホームエージェントに対してその移動端末装置の位置登録を追加実行して、前記旧外部エージェントおよび前記新外部エージェントについてその移動端末装置を二重登録するステップと、

前記ホームエージェントが、前記移動端末装置の二重登録時に、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを前記旧外部エージェントおよび前記新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラ

フィックのIPパケットを前記旧外部エージェントに転送するステップと、

前記旧外部エージェントが、前記ホームエージェントから転送されてきた非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングするステップと、

ハンドオフ完了時に、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、前記旧外部エージェントがその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを前記新外部エージェントへ転送するステップと、

ハンドオフ完了時に、前記ホームエージェントに対して位置登録の更新を要求して、前記新外部エージェントについての位置登録のみとするステップとを備えることを特徴とするハンドオフ方法。

【請求項4】 ホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントは、IPパケットのヘッダ情報に基づいて、その移動端末装置宛のIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断することを特徴とする請求項1または請求項2記載のハンドオフ方法。

【請求項5】 ホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントは、IPパケットのペイロードに設定される上位レイヤの情報に基づいて、その移動端末装置宛のIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断することを特徴とする請求項1または請求項2記載のハンドオフ方法。

【請求項6】 モバイルIPネットワークは、モバイルIP手順を実行可能な、Radio Access Network標準に準拠した携帯電話ネットワークであり、

移動端末装置は、携帯電話機であり、外部エージェントは、ハンドオフとしてSRNC再配置手順で前記携帯電話機の制御権を授受する無線ネットワーク制御器であることを特徴とする請求項1または請求項2記載のハンドオフ方法。

【請求項7】 無線ネットワーク制御器は、モバイルIPメッセージをSRNC手順による制御メッセージに含めてビギンバックすることを特徴とする請求項6記載のハンドオフ方法。

【請求項8】 無線ネットワーク制御器は、SRNC再

配置手順に基づいてハンドオフの開始および完了のタイミングを検出し、携帯電話機がモバイルIPに基づく通信を実行可能である場合、モバイルIP手順で前記ハンドオフの開始および完了のタイミングを前記携帯電話機に通知することを特徴とする請求項6記載のハンドオフ方法。

【請求項9】 無線ネットワーク制御器は、SRNC再配置手順に基づいてハンドオフの開始および完了のタイミングを検出し、携帯電話機がモバイルIPに基づく通信を実行可能ではない場合、SRNC再配置手順で前記ハンドオフの開始および完了のタイミングを前記携帯電話機に通知するとともに、その携帯電話機についての位置登録またその変更を自律的に実行することを特徴とする請求項6記載のハンドオフ方法。

【請求項10】 複数の無線ネットワーク制御器が同一の携帯電話機を収容した後、旧無線ネットワーク制御器が、前記携帯電話機の制御権の所定の授受タイミング後に発生するSRNC再配置手順をハンドオフ手順とみなして、ハンドオフの開始および完了のタイミングを検出することを特徴とする請求項6記載のハンドオフ方法。

【請求項11】 モバイルIPネットワークで移動端末装置の収容先へ向けて移動端末装置宛のIPパケットを転送するホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントとして動作するエージェント装置において、ハンドオフの際の前記移動端末装置の二重登録時には、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるかを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントおよび新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングし、ハンドオフ完了時に非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、その非リアルタイムトラフィックのIPパケットを前記新外部エージェントへ転送することを特徴とするエージェント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、モバイルIPネットワークで移動端末装置の収容先が旧外部エージェントから新外部エージェントへ変更される際のハンドオフ方法、およびモバイルIPネットワークで移動端末装置の収容先へ向けて移動端末装置宛のIPパケットを転送するホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントとして動作するエージェント装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 IP (Internet Protocol) アドレスを有する移動端末装置 (以下、ME という) がサブネットを跨って移動した場合に、セッションを中断することなく移動端末装置が通信を保つ方法として、IETF (Inte

rnet Engineering Task Force) の Mobile IP (以下、モバイルIP という) (Request For Comment 2002) が提唱されている。

【0003】 次にモバイルIPでのパケット伝送について説明する。例えば移動端末装置がある外部エージェント (FA) のドメインに移動してきた場合、その移動端末装置は、そのドメインでの自己のアドレスを気付アドレスとして取得し、その気付アドレスをその外部エージェントを介してホームエージェント (HA) に通知する。ホームエージェントはその移動端末装置からの気付アドレスを移動端末装置のホームアドレスと関連づけて登録する。

【0004】 一方、移動端末装置の送信相手である相手側端末装置は、移動端末装置へIPパケットを送信する場合、移動端末装置のホームアドレス宛にIPパケットを送信する。そのIPパケットはIPネットワークを介してホームエージェントに到達する。ホームエージェントは、そのIPパケットをカプセル化した後、その移動端末装置についての登録情報に基づいて、その移動端末装置の気付アドレス宛に転送する。外部エージェントは、そのカプセル化されたIPパケットを受信すると、カプセル化を解除して、その気付アドレスを有する移動端末装置に元のIPパケットを供給する。

【0005】 このようにして、移動端末装置がドメインを跨って移動しても、移動端末装置宛のIPパケットがホームエージェントおよび外部エージェントを経由して移動端末装置へ到達する。

【0006】 一方、第三世代の移動体通信ネットワークを推進する3GPP (3rd Generation Partnership Project) や3GPP2などのプロジェクトでは、IPネットワークおよびモバイルIP技術の携帯電話ネットワークへの適用が検討されており、その場合、音声データのIP化とリアルタイム転送が必要になる。

【0007】 また、インターネットを使用する移動端末装置の進歩および普及によって携帯電話ネットワークでは、WWW (World Wide Web) や電子メールなどのインターネット上の他のサービスに伴う非リアルタイムトラフィックが、音声データに多重される。

【0008】 なお、モバイルIPを使用した音声データなどのリアルタイムトラフィックを実現する技術としては、IETFのインターネットドラフト (draft-elmalki-soliman-hmipv4v6-00.txt) が提案されている。この技術は、移動端末装置のハンドオフ時に、ホームエージェントにおける旧外部エージェントの登録を消さずに、新外部エージェントを追加登録し、ホームエージェントが、新旧2つの外部エージェントにその移動端末装置宛のIPパケットをバイキャストすることにより、旧外部エージェントから新外部エージェントへのその移動端末装置宛のIPパケットの転送を抑制して、ハンドオフ時のリアルタイム通信を可能にするものである。

【0009】図16は上記の従来のハンドオフ方法を説明する図である。図16において、101はルータなどにより構成されるIPネットワークであり、102は移動端末装置(ME)であり、103はホームエージェント(HA)であり、104は移動端末装置102の通信相手である相手側端末装置(CN)であり、105-1は移動端末装置102の移動元の外部エージェント(FA)(旧外部エージェント)であり、105-2は移動端末装置102の移動先の外部エージェント(FA)(新外部エージェント)である。

【0010】まず、移動元のFA105-1は、移動先のFA105-2へのME102のハンドオフの開始を、モバイルIPのレイヤ2の機能に基づいて検出する。そして図16(a)に示すように、FA105-1は、ハンドオフを検出すると、ME102へエージェント広告するようにFA105-2に要求する。エージェント広告の要求を受信したFA105-2は、FA105-1を介してME102へエージェント広告を送信する。

【0011】次に図16(b)に示すように、エージェント広告を受信したME102は、FA105-1を介してFA105-2へ、モバイルIPの位置登録メッセージを送信し、FA105-2は、この位置登録メッセージをHA103へ転送する。このとき、ME102は、モバイルIPで規定された同時バインディングを要求して、HA103に対してFA105-1とFA105-2とについて二重に位置登録を実行する。これにより、HA103には、ME102の気付アドレスとしてFA105-1のIPアドレスとFA105-2のIPアドレスが重複して登録される。そしてHA103は、ME102宛のIPパケットをカプセル化して、FA105-1とFA105-2とにバイキャストをする。

【0012】その後、ハンドオフが完了し、ME102がFA105-2へ完全に移行したタイミングで、図16(c)に示すように、ME102は、同時バインディングの解除要求を含むモバイルIPの位置登録メッセージをFA105-2へ送信し、FA105-2は、同時バインディングの解除要求を含む位置登録メッセージをHA103へ転送する。これにより、HA103には、ME102の気付アドレスとして、FA105-2のIPアドレスのみが登録された状態になる。そして、HA103は、これ以降、ME102宛のIPパケットをカプセル化して、FA105-2のみに転送する。

【0013】このようにバイキャストにより、ハンドオフ時にも、リアルタイムトラフィックが維持される。

【0014】一方、ハンドオフ時のパケットロスを抑制する技術としては、インターネットドラフト(draft-mkhalil-mobileip-buffer-00.txt)に記載のものがある。この技術は、移動端末装置は、ハンドオフを検出したタイミングで旧外部エージェントに、自己宛のIPパケット

のバッファリングを要求し、IPパケットを一時的に蓄積させる。その後、移動端末装置は、新外部エージェントとのパスを確立して位置登録を完了した後に、蓄積したIPパケットの新外部エージェントへの一括転送を旧外部エージェントに要求して、IPパケットの廃棄を抑制するものである。

【0015】図17は上記の従来のハンドオフ方法を説明する図である。111-1は移動元の外部エージェント(FA)であり、112-1は移動先の外部エージェント(FA)である。なお、図17におけるその他の構成要素については図16におけるものと同様である。なお、インターネットドラフト(draft-mkhalil-mobileip-buffer-00.txt)に記載のハンドオフ方法では、ハンドオフの検出をMEが行うことになっているが、ここでは、インターネットドラフト(draft-elmalki-soliman-hmip4v6-00.txt)に記載のハンドオフ方法に合わせて、ハンドオフの検出をFAが実行するものとする。

【0016】まず、図17(a)に示すように、移動元のFA111-1は、移動先のFA111-2へのME102のハンドオフの開始を、モバイルIPのレイヤ2の機能に基づいて検出する。移動元のFA111-1は、ME102のハンドオフの開始を検出すると、ME102宛のIPパケットを一時的にバッファリングする。

【0017】その後、ハンドオフが完了し、ME102がFA111-2へ完全に移行したタイミングで、図17(b)に示すように、ME102は、FA111-2へモバイルIPの位置登録メッセージを送信し、FA111-2は、その位置登録メッセージをHA103へ転送する。また、ME102は、この位置登録メッセージに、FA111-1へバッファリングしたパケットの一括転送要求を含めておき、FA111-2は、その転送要求をFA111-1へ送信する。そして、バッファリングされたME102宛のパケットは、FA111-2を介してME102に一括して供給される。

【0018】このようにバッファリングにより、ハンドオフ時のパケットロスが抑制される。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】従来のハンドオフ方法およびエージェント装置は以上のように構成されているので、従来のモバイルIP技術をそのまま、リアルタイムトラフィックと非リアルタイムトラフィックとが混在する携帯電話ネットワークに適用することが困難であるなどの課題があった。

【0020】すなわち、モバイルIPに基づくバイキャストではハンドオフ時のリアルタイムトラフィックの維持が可能であるが、パケットロスに対しては何ら保証されないため、パケットロスの多い無線環境下で、TCP(Transmission Control Protocol)などパケットロスに弱いプロトコルをIPの上位で動作させる場合には適さ

10

20

30

40

50

ない。また、リアルタイムトラフィックをバイキャストするため、インターネットサービスに伴うバースト的なトラフィックが多量に流れる場合には、無線帯域の利用効率が悪化する。

【0021】一方、このようなバイキャスト機構とはまったく独立に、上述のバッファリング機構を設けることは、リアルタイム性が保証できないため非リアルタイムトラフィックにしか適用できない。

【0022】また、これらの機構をいずれも使用可能にし、いずれかを選択することも考えられる。しかしながら、その場合、移動端末装置がモバイルIPに基づいて外部エージェントを介してホームエージェントに位置登録を行う際に選択することになるが、そのためには移動端末装置がモバイルIPに基づいて、自己がリアルタイムトラフィックを送受しているのか、非リアルタイムトラフィックを送受しているのかを常に監視する必要がある。さらに、携帯電話機のように音声による通話とインターネットサービスとが同時に発生しうる移動端末装置では、どちらか1つの機構を選択しても、通話とインターネットサービスとを正常に享受することが困難になる。

【0023】さらに、モバイルIPのハンドオフタイミングの決定は、新外部エージェントの検出を周期的に実行し、新外部エージェントの検出時とするものであるが、これによると、リアルタイムなハンドオフを実現することが困難である。

【0024】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、ハンドオフ開始時、ホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントに対して、旧外部エージェントおよび新外部エージェントについて移動端末装置を二重に位置登録し、ホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントが、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントおよび新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングし、ハンドオフ完了時に、新外部エージェントについての位置登録のみとし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、ホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントがその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェントへ転送するようにして、リアルタイムトラフィックおよび非リアルタイムトラフィックを同時に発生する場合でも良好にハンドオフを実行することができるハンドオフ方法およびエージェント装置を得ることを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】この発明に係るハンドオフ方法は、ハンドオフ開始時に、ホームエージェントに

対してその移動端末装置の位置登録を追加実行して、旧外部エージェントおよび新外部エージェントについてその移動端末装置を二重登録するステップと、ホームエージェントが、移動端末装置の二重登録時に、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントおよび新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングするステップと、ハンドオフ完了時に、ホームエージェントに対して位置登録の更新を要求して新外部エージェントについての位置登録のみとし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、ホームエージェントがその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェントへ転送するステップとを備えるものである。

【0026】この発明に係るハンドオフ方法は、ハンドオフ開始時に、ゲートウェイ外部エージェントに対してその移動端末装置の位置登録を追加実行して、旧外部エージェントおよび新外部エージェントについてその移動端末装置を二重登録するステップと、ゲートウェイ外部エージェントが、移動端末装置の二重登録時には、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントおよび新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングするステップと、ハンドオフ完了時に、ゲートウェイ外部エージェントに対して位置登録の更新を要求して新外部エージェントについての位置登録のみとし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、ゲートウェイ外部エージェントがその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェントへ転送するステップとを備えるものである。

【0027】この発明に係るハンドオフ方法は、ハンドオフ開始時に、ホームエージェントに対してその移動端末装置の位置登録を追加実行して、旧外部エージェントおよび新外部エージェントについてその移動端末装置を二重登録するステップと、ホームエージェントが、移動端末装置の二重登録時に、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントおよび新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントに転送するステップと、旧外部エージェントが、ホームエージェントから転送されてきた非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングするステップと、ハンドオフ完了時に、非リアルタイムトラフィック

10

20

30

40

50

のIPパケットがバッファリングされている場合、旧外部エージェントがその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェントへ転送するステップと、ハンドオフ完了時に、ホームエージェントに対して位置登録の更新を要求して新外部エージェントについての位置登録のみとするステップとを備えるものである。

【0028】この発明に係るハンドオフ方法は、ホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントが、IPパケットのヘッダ情報に基づいて、その移動端末装置宛のIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断するようにしたものである。

【0029】この発明に係るハンドオフ方法は、ホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントが、IPパケットのペイロードに設定される上位レイヤの情報に基づいて、その移動端末装置宛のIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断するようにしたものである。

【0030】この発明に係るハンドオフ方法は、モバイルIPネットワークを、モバイルIP手順を実行可能な、Radio Access Network標準に準拠した携帯電話ネットワークとし、移動端末装置を携帯電話機とし、外部エージェントを、ハンドオフとしてSRNC再配置手順で携帯電話機の制御権を授受する無線ネットワーク制御器としたものである。

【0031】この発明に係るハンドオフ方法は、無線ネットワーク制御器が、モバイルIPメッセージをSRNC手順による制御メッセージに含めてピギーバックするようにしたものである。

【0032】この発明に係るハンドオフ方法は、無線ネットワーク制御器が、SRNC再配置手順に基づいてハンドオフの開始および完了のタイミングを検出し、携帯電話機がモバイルIPに基づく通信を実行可能である場合、モバイルIP手順でハンドオフの開始および完了のタイミングを携帯電話機に通知するようにしたものである。

【0033】この発明に係るハンドオフ方法は、無線ネットワーク制御器が、SRNC再配置手順に基づいてハンドオフの開始および完了のタイミングを検出し、携帯電話機がモバイルIPに基づく通信を実行可能ではない場合、SRNC再配置手順でハンドオフの開始および完了のタイミングを携帯電話機に通知するとともに、その携帯電話機についての位置登録またその変更を自律的に実行するようにしたものである。

【0034】この発明に係るハンドオフ方法は、複数の無線ネットワーク制御器が同一の携帯電話機を収容した後、旧無線ネットワーク制御器が、携帯電話機の制御権の所定の授受タイミング後に発生するSRNC再配置手順をハンドオフ手順とみなして、ハンドオフの開始および完了のタイミングを検出するようにしたものである。

【0035】この発明に係るエージェント装置は、ハン

ドオフの際の移動端末装置の二重登録時には、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントおよび新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングし、ハンドオフ完了時に非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、その非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェントへ転送するようにしたものである。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1によるハンドオフ方法を説明する図である。図1において、1はルータなどにより構成されるIPネットワークであり、2は移動端末装置(ME)であり、3はホームエージェント(HA)(エージェント装置)であり、4は移動端末装置2の通信相手である相手側端末装置(CN)であり、5-1は移動端末装置2の移動元の外部エージェント(FA)(旧外部エージェント)であり、5-2は移動端末装置2の移動先の外部エージェント(FA)(新外部エージェント)である。

【0037】次に、このモバイルIPネットワークにおける移動端末装置2のハンドオフについて説明する。まず、移動元のFA5-1は、移動先のFA5-2へのME2のハンドオフの開始を、モバイルIPのレイヤ2の機能に基づいて検出する。そして図1(a)に示すように、FA5-1は、ハンドオフを検出すると、ME2へエージェント広告するようにFA5-2に要求する。エージェント広告の要求を受信したFA5-2は、FA5-1を介してME2へエージェント広告を送信する。

【0038】エージェント広告を受信したME2は、FA5-1を介してFA5-2へ、モバイルIPの位置登録メッセージを送信し、FA5-2は、この位置登録メッセージをHA3へ転送する。このとき、ME2は、モバイルIPで規定された同時バインディングを要求して、HA3に対してFA5-1とFA5-2とについて二重に位置登録を実行する。これにより、HA3には、ME2の気付アドレスとしてFA5-1のIPアドレスとFA5-2のIPアドレスが重複して登録される。なお、この位置登録のメッセージには、リアルタイムトラフィックのIPパケットは二重登録されたFA5-1、5-2へバイキャストされ、また、非リアルタイムトラフィックのIPパケットはHA3にバッファリングされるようにする制御メッセージが含まれる。

【0039】そして、HA3は、ME2宛のIPパケットを受信すると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを動的に判断し、図1

(b) に示すように、リアルタイムトラフィックのIPパケットをカプセル化した後、FA5-1およびFA5-2にバイキャストし、図1(c)に示すように、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングする。

【0040】その後、ハンドオフが完了し、ME2がFA5-2へ完全に移行したタイミングで、図1(d)に示すように、ME2は、同時バインディングの解除要求およびバッファリングされたIPパケットの一括転送要求を含むモバイルIPの位置登録メッセージをFA5-2へ送信し、FA5-2はその位置登録メッセージをHA3へ転送する。

【0041】HA3は、これらのメッセージを受信すると、ME2の気付アドレスを更新して、FA5-2のIPアドレスのみが登録された状態にするとともに、バッファリングしたIPパケットをカプセル化して、一括してFA5-2を介してME2に転送する。そして、HA3は、バイキャストを停止し、これ以降、ME2宛のIPパケットをカプセル化して、FA5-2のみに転送する。

【0042】次にホームエージェント3の動作について説明する。図2は実施の形態1におけるホームエージェントの動作について説明するSDL (Specification and Description Language) 図である。

【0043】HA3は、モバイルIPに基づく位置登録要求を受信すると(ステップST1)、その位置登録要求による新FAを図示せぬ内蔵のテーブルに登録する

(ステップST2)。そして、HA3は、その位置登録要求が二重登録の要求であるか否かを判断し(ステップST3)、その位置登録要求が二重登録の要求ではない場合には、旧FAの登録を抹消する(ステップST4)。次に、HA3は、位置登録要求とともにバッファリング要求があったか否かを判断し(ステップST5)、バッファリング要求があった場合には、位置登録要求の送信元のME2宛の非リアルタイムトラフィックのIPパケットのバッファリングを実行するように内部状態を設定する(ステップST6)。また、HA3は、位置登録要求とともにバッファリングされたIPパケットの一括転送要求があったか否かを判断し(ステップST7)、一発転送要求があった場合には、位置登録要求の送信元のME2宛のIPパケットへ、バッファリングされたIPパケットを一括して転送する(ステップST8)。その後、HA3は、モバイルIPに基づく位置登録要求に対する応答を送信する(ステップST9)。

【0044】一方、HA3は、ME2宛のIPパケットを受信すると(ステップST11)、そのIPパケットの属性を判定し(ステップST12)、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのIPパケットであるか否かを判断する(ステップST13)。HA3は、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものである

場合、内蔵のテーブルに登録されたFAに向けてそのIPパケットを転送する(ステップST14)。そして、HA3は、そのIPパケットをまだ送信していないFAが内蔵のテーブルにあるか否かを判断し(ステップST15)、そのようなFAがある場合、その残りのFAに対してもそのIPパケットを転送する(ステップST14)。

【0045】一方、HA3は、そのIPパケットが非リアルタイムトラフィックのIPパケットである場合、内部状態がバッファリングの実行に設定されているか否かを判断し(ステップST16)、バッファリングの実行が設定されている場合には、そのIPパケットをバッファリングし(ステップST17)、バッファリングの実行が設定されていない場合には、そのIPパケットを、登録されているFAに転送する(ステップST18)。

【0046】以上のように、この実施の形態1によれば、ハンドオフ開始時、ホームエージェント3に対して、旧外部エージェント5-1および新外部エージェント5-2について移動端末装置2を二重に位置登録し、ホームエージェント3が、その移動端末装置2宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェント5-1および新外部エージェント5-2にバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングし、ハンドオフ完了時に、新外部エージェント5-2についての位置登録のみとし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、ホームエージェント3がその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェント5-2へ転送するようにしたので、移動端末装置2がIPパケットを監視して、予めトラフィックの属性を想定して位置登録を実行する必要がなく、また、リアルタイムトラフィックおよび非リアルタイムトラフィックを同時に発生する場合でも良好にハンドオフを実行することができるという効果が得られる。

【0047】また、IPパケットの監視、バイキャストおよびバッファリングをホームエージェント3が実行するため、移動端末装置2や外部エージェント5-1、5-2などの他の機器を安価に構成することができるという効果が得られる。

【0048】実施の形態2. この発明の実施の形態2によるハンドオフ方法は、ゲートウェイ外部エージェントが導入されている階層的なモバイルIPネットワークにおいて、実施の形態1におけるホームエージェントの代わりに、ゲートウェイ外部エージェントがバイキャストおよびバッファリングを実行するようにしたものである。

【0049】図3は、この実施の形態2によるハンドオフ方法を実行するゲートウェイ外部エージェントが導入

10

20

30

40

50

されているモバイルIPネットワークの一例を示す図である。図において、21は、外部エージェント5-1、5-2に接続され、実施の形態1のホームエージェント3と同様にバイキャストおよびバッファリングを実行するゲートウェイ外部エージェント(GFA)(エージェント装置)であり、22はホームエージェント(HA)である。なお、図3におけるその他の構成要素については図1におけるものと同様であるので、その説明を省略する。

【0050】すなわち、GFA21は、従来のGFAと同様に動作するとともに、上述のHA3と同様に、バイキャストおよびバッファリングを実行するものである。

【0051】以上のように、この実施の形態2によれば、ハンドオフ開始時、ゲートウェイ外部エージェント21に対して、旧外部エージェント5-1および新外部エージェント5-2について移動端末装置2を二重に位置登録し、ゲートウェイ外部エージェント21が、その移動端末装置2宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェント5-1および新外部エージェント5-2にバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングし、ハンドオフ完了時に、新外部エージェント5-2についての位置登録のみとし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、ゲートウェイ外部エージェント21がその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェント5-2へ転送するようにしたので、移動端末装置2がIPパケットを監視して、予めトラフィックの属性を想定して位置登録を実行する必要がなく、また、リアルタイムトラフィックおよび非リアルタイムトラフィックを同時に発生する場合でも良好にハンドオフを実行することができるという効果が得られる。

【0052】また、IPパケットの監視、バイキャストおよびバッファリングをゲートウェイ外部エージェント21が実行するため、移動端末装置2や外部エージェント5-1、5-2などの他の機器を安価に構成することができるという効果が得られる。

【0053】実施の形態3. この発明の実施の形態3によるハンドオフ方法は、ホームエージェントの代わりに旧外部エージェントがハンドオフ時に、移動端末装置宛の非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングするようにしたものである。

【0054】図4はこの発明の実施の形態3によるハンドオフ方法を説明する図である。図4において、41は、移動端末装置2の二重登録時に、その移動端末装置2宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを移動元

の外部エージェント42-1および移動先の外部エージェント42-2にバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットを移動元の外部エージェント42-1に転送するホームエージェント(HA)(エージェント装置)であり、42-1は、ホームエージェント41から転送されてきた非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングする移動元の外部エージェント(FA)である。42-2は移動先の外部エージェント(FA)である。なお、図4におけるその他の構成要素については図1におけるものと同様であるので、その説明を省略する。

【0055】次に、このモバイルIPネットワークにおける移動端末装置2のハンドオフについて説明する。まず、移動元のFA42-1は、移動先のFA42-2へのME2のハンドオフの開始を、モバイルIPのレイヤ2の機能に基づいて検出する。そして図4(a)に示すように、FA42-1は、ハンドオフを検出すると、そのME2宛の非リアルタイムトラフィックのIPパケットのバッファリングを開始するとともに、ME2へエージェント広告するようにFA42-2に要求する。エージェント広告の要求を受信したFA42-2は、FA42-1を介してME2へエージェント広告を送信する。

【0056】エージェント広告を受信したME2は、FA42-1を介してFA42-2へ、モバイルIPの位置登録メッセージを送信し、FA42-2は、この位置登録メッセージをHA41へ転送する。このとき、ME2は、モバイルIPで規定された同時バインディングを要求して、HA41に対してFA42-1とFA42-2とについて二重に位置登録を実行する。これにより、HA41には、ME2の気付アドレスとしてFA42-1のIPアドレスとFA42-2のIPアドレスが重複して登録される。なお、この位置登録のメッセージには、リアルタイムトラフィックのIPパケットは二重登録されたFA42-1、42-2へバイキャストされ、非リアルタイムトラフィックのIPパケットはFA42-1のみに転送されるようにする制御メッセージが含まれる。

【0057】そして、HA41は、ME2宛のIPパケットを受信すると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを動的に判断し、図4(b)に示すように、リアルタイムトラフィックのIPパケットをカプセル化した後、FA42-1およびFA42-2にバイキャストし、図4(c)に示すように、非リアルタイムトラフィックのIPパケットを移動元のFA42-1に転送する。そして、移動元のFA42-1は、その非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングする。

【0058】その後、ハンドオフが完了し、ME2がFA42-2へ完全に移行したタイミングで、図4(d)に示すように、ME2は、同時バインディングの解除要

10

20

30

40

50

求およびバッファリングされたIPパケットの一括転送要求を含むモバイルIPの位置登録メッセージをFA42-2へ送信し、FA42-2は、その位置登録メッセージをHA41へ転送し、バッファリングされたIPパケットの一括転送要求メッセージをFA42-1へ送信する。

【0059】HA41は、そのメッセージを受信すると、ME2の気付アドレスを更新して、FA42-2のIPアドレスのみが登録された状態にしてバイキャストを停止し、これ以降、ME2宛のIPパケットをカプセル化して、FA42-2のみに転送する。また、移動元のFA42-1は、一括転送要求メッセージを受信すると、バッファリングしたIPパケットをカプセル化して、一括してFA42-2を介してME2に転送する。

【0060】次にホームエージェント41の動作について説明する。図5は実施の形態3におけるホームエージェントの動作について説明するSDL図である。

【0061】HA41は、モバイルIPに基づく位置登録要求を受信すると（ステップST21）、その位置登録要求による新FAを図示せぬ内蔵のテーブルに登録する（ステップST22）。そして、HA41は、その位置登録要求が二重登録の要求であるか否かを判断し（ステップST23）、その位置登録要求が二重登録の要求ではない場合には、旧FAの登録を抹消する（ステップST24）。その後、HA41はモバイルIPに基づく位置登録要求に対する応答を送信する（ステップST25）。

【0062】一方、HA41は、ME2宛のIPパケットを受信すると（ステップST31）、そのIPパケットの属性を判定し（ステップST32）、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのIPパケットであるか否かを判断する（ステップST33）。HA41は、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものである場合、内蔵のテーブルに登録されたFAに向けてそのIPパケットを転送する（ステップST34）。そして、HA41は、そのIPパケットをまだ送信していないFAが内蔵のテーブルにあるか否かを判断し（ステップST35）、そのようなFAがある場合、その残りのFAに対してもそのIPパケットを転送する（ステップST34）。

【0063】一方、HA41は、そのIPパケットが非リアルタイムトラフィックのIPパケットである場合、そのIPパケットを、旧FAに転送する（ステップST36）。

【0064】以上のように、この実施の形態3によれば、ハンドオフ時の移動端末装置2宛の非リアルタイムトラフィックのパケットを、旧外部エージェント42-1がバッファリングするようにしたので、外部エージェント42-1、42-2が無線インタフェースなど低速リンクで移動端末装置2に接続される場合に使用される

既設の大きなバッファを併用することができ、ネットワーク全体でのバッファ容量を減少させ、安価にネットワークを構築することができるという効果が得られる。

【0065】実施の形態4. この発明の実施の形態4によるハンドオフ方法は、HA3、41またはGFA21がME2宛のIPパケットの属性として、IPヘッダのDSフィールド領域に設定されているDSCP値を使用して、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか、非リアルタイムトラフィックのものであるかを判断するようにしたものである。

【0066】図6は実施の形態4におけるIPパケット属性の判定を説明するフローチャートであり、図7はDSCP値とトラフィック属性との対応関係の一例を示す図である。

【0067】図6に示すように、IPパケット属性の判定の際、HA3、41またはGFA21は、受信したIPパケットのIPヘッダにおけるDSフィールド領域に設定されているDSCP値を読み出し（ステップST41）、図7に示すような、DSCP値とトラフィック属性との対応関係を保存するテーブルを検索して（ステップST42）、そのDSCP値が登録されているか否かを判断し（ステップST43）、そのDSCP値が登録されている場合には、そのDSCP値に対応するトラフィック属性を読み出し（ステップST44）、そのDSCP値が登録されていない場合には、トラフィック属性を非リアルタイムトラフィックとする（ステップST45）。なお、図7に示す対応関係は予め定められ、HA3、41またはGFA21に保存される。

【0068】なお、その他の処理については実施の形態1～3のいずれかによるものと同様であるので、その説明を省略する。

【0069】以上のように、この実施の形態4によれば、ホームエージェント3、41またはゲートウェイ外部エージェント21が、IPパケットのヘッダ情報に基づいて、その移動端末装置宛のIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断するようにしたので、トラフィックの属性を簡単に判別することができるという効果が得られる。

【0070】実施の形態5. この発明の実施の形態5によるハンドオフ方法は、HA3、41またはGFA21がME2宛のIPパケットの属性として、IPパケットのペイロードに設定される上位レイヤの情報に基づいて、そのME2宛のIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断するようにしたものである。

【0071】ここでは、一例として、上位レイヤの情報としてSIP (Session Initiation Protocol) を使用したVoice over IPのトラフィックの情報を使用する。そして、音声IPトラフィックのみがリアルタイムトラフィックと判断され、その他のトラフィック

10

20

30

40

50

は非リアルタイムトラフィックと判断される。

【0072】図8は実施の形態5におけるIPパケット属性の判定を説明するフローチャートであり、図9は登録されたポート番号の一例を示す図である。

【0073】まず、HA3、41またはGFA21は、IPパケットを受信すると、UDP (User Datagram Protocol) ポート番号を読み取り (ステップST61)、そのUDPポート番号が、SIPメッセージに使用される送信先UDPポート番号5060であるか否かを判断し (ステップST62)、UDPポート番号が5060である場合、Content-TypeがApplication/SDP であるか否かを判断し (ステップST63)、Content-TypeがApplication/SDP である場合、インターネットサービスが使用するRTPポート番号を抽出し、設定データとして登録する (ステップST64)。

【0074】一方、UDPポート番号が5060ではない場合、HA3、41またはGFA21は、図9に示すような上述の設定データを検索して (ステップST65)、IPパケットのRTPポート番号が登録されているか否かを判断し (ステップST66)、IPパケットのRTPポート番号が登録されている場合、そのIPパケットをリアルタイムトラフィックのものと判断し (ステップST67)、IPパケットのRTPポート番号が登録されていない場合、そのIPパケットを非リアルタイムトラフィックのものと判断する (ステップST68)。なお、この設定データは一定時間通信がない場合タイムアウトで自動的に消去される。

【0075】なお、その他の処理については実施の形態1または実施の形態2によるものと同様であるので、その説明を省略する。

【0076】以上のように、この実施の形態5によれば、ホームエージェント3、41またはゲートウェイ外部エージェント21が、IPパケットのペイロードに設定される上位レイヤの情報に基づいて、その移動端末装置2宛のIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断するようにしたので、トラフィックの属性をよりの確に判別することができるという効果が得られる。

【0077】実施の形態6、図10は、この発明の実施の形態6によるハンドオフ方法を実行する、モバイルIP手順を実行可能な、3GPPのRadio Access Network 標準に準拠した携帯電話ネットワークの一例を示す図である。図10において、81、81-1、81-2は、外部エージェントの機能を有する、ハンドオフとしてSRNC再配置手順で携帯電話機83の制御権を授受する無線ネットワーク制御器(RNC)である。さらに、今の場合、RNC81は、携帯電話機83の通信相手である携帯電話機84を収容するRNCであり、RNC81-1は携帯電話機83の移動元のRNCであり、RNC81-2は携帯電話機83の移

動先のRNCである。82は、RNC81と収容した携帯電話機との無線による通信を実行する基地局であり、82-1は、RNC81-1と収容した携帯電話機との無線による通信を実行する基地局であり、82-2は、RNC81-2と収容した携帯電話機との無線による通信を実行する基地局である。83、84は、移動端末装置としての携帯電話機(ME)である。なお、このネットワークにおいて、RNC81-1、81-2はソフトハンドオーバー機能を具備しないものとする。

【0078】なお、図10におけるその他の構成要素については図1によるものと同様であるので、その説明を省略する。

【0079】次に、このモバイルIPネットワークにおけるME83のハンドオフについて説明する。この場合、ME83は、RNC81-1からRNC81-2へ収容先を変更するものとする。このとき、SRNC再配置手順に基づいて、ME83の制御権が、基地局82-1から、RNC81-2に接続された基地局82-2へ受け渡される。図11は、図10の携帯電話ネットワークにおけるME83のハンドオーバーについて説明するシーケンス図である。

【0080】まず、移動元のRNC81-1は、移動先のRNC81-2へのME83のハンドオーバーの開始を、モバイルIPのレイヤ2の機能に基づいて検出する。

【0081】移動元のRNC81-1は、ハンドオーバーの開始を検出すると、図11に示すように、SRNC再配置手順を開始する。まず、移動元のRNC81-1は、移動先のRNC81-2に対してリロケーション要求を送信し、移動先のRNC81-2に対して、ME83の受け入れ準備を要求する。そして、受け入れ準備が完了すると、RNC81-2は、RNC81-1に対してリロケーション受付を送信する。

【0082】次に、RNC81-1は、モバイルIPの手順でME83へエージェント広告するように、RNC81-2に対して要求する。エージェント広告要求を受けたRNC81-2は、RNC81-1を介してME83へエージェント広告を送信する。エージェント広告を受けたME83はRNC81-1を介してRNC81-2へモバイルIPの位置登録メッセージを送信し、RNC81-2は、その位置登録メッセージをHA3へ転送する。このときの位置登録において、ME83は、リアルタイムトラフィックのパケットに対してはRNC81-1およびRNC81-2の同時バインディングを、非リアルタイムトラフィックのパケットに対しては一時的なバッファリングを、HA3に要求する。

【0083】この後、HA3は、ME83宛のIPパケットを受信すると、そのIPパケットの属性に基づいて、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか、非リアルタイムトラフィックのものである

10

20

30

40

50

かを動的に判断する。

【0084】なお、ハンドオーバーの実行に際して、RNC 81-1は、無線物理チャネルの再構築をME 83に要求し、ME 83はこのタイミングで周波数などを切り替える。この後、ME 83は、基地局82-2と無線リンクを再設定すると、その基地局82-2を介してRNC 81-2にチャネルの再構築完了のメッセージを送信する。

【0085】RNC 81-2は、このメッセージを受信すると、エージェント広告をME 83に送信して、ハンドオーバーが完全に終了したことを通知する。ハンドオーバー完了後、ME 83は、同時バインディングの解除要求およびバッファリングされたパケットの一括転送要求を含むモバイルIPの位置登録メッセージをRNC 81-2に送信し、RNC 81-2はそのメッセージをHA 3に転送する。

【0086】なお、HA 3による同時バインディングおよびバッファリングについては実施の形態1におけるものと同様であるので、その説明を省略する。

【0087】以上のように、この実施の形態6によれば、モバイルIPネットワークを、モバイルIP手順を実行可能な、Radio Access Network 標準に準拠した携帯電話ネットワークとし、移動端末装置を携帯電話機83とし、外部エージェントを、ハンドオフとしてSRNC再配置手順で携帯電話機83の制御権を授受する無線ネットワーク制御器81-1、81-2とし、無線ネットワーク制御器81-1、81-2がSRNC再配置手順に基づいてハンドオフの開始および完了のタイミングを検出し、携帯電話機83がモバイルIPに基づく通信を実行可能である場合には、モバイルIP手順でハンドオフの開始および完了のタイミングを携帯電話機83に通知するようにしたので、SRNC再配置の手順とモバイルIPのハンドオフの手順が融合され、ファーストハンドオフ(fasthandoff)が可能となり携帯電話ネットワークにモバイルIPを適用することができるといふ効果が得られる。

【0088】また、上述の実施の形態と同様に、ホームエージェント3がリアルタイムトラフィックおよび非リアルタイムトラフィックを動的に判断して、それに対応した処理を実行するため、携帯電話機において、通話などのリアルタイムトラフィックと、インターネットサービスによる非リアルタイムトラフィックとを同時にかつ良好に享受することができるといふ効果が得られる。

【0089】実施の形態7。この発明の実施の形態7によるハンドオフ方法は、実施の形態6によるハンドオフ方法において、RNC 81-1、81-2がモバイルIPメッセージをSRNC再配置手順のメッセージにピギーバックする(すなわち、畳み込む)ようにしたものである。図12はこの実施の形態7によるハンドオフ方法を説明するシーケンス図である。

【0090】図10に示すネットワークにおいて、まず、移動元のRNC 81-1は、移動先のRNC 81-2へのME 83のハンドオーバーの開始を、モバイルIPのレイヤ2の機能に基づいて検出する。

【0091】移動元のRNC 81-1は、ハンドオーバーの開始を検出すると、図12に示すように、SRNC再配置手順を開始する。まず、移動元のRNC 81-1は、移動先のRNC 81-2に対してリロケーション要求を送信する。このとき、このリロケーション要求に、モバイルIPのエージェント広告要求がピギーバックされる。

【0092】そして、受け入れ準備が完了すると、RNC 81-2は、RNC 81-1に対してリロケーション受付を送信する。このとき、このリロケーション受付に、モバイルIPのエージェント広告がピギーバックされる。RNC 81-1は、ピギーバックされたエージェント広告を受け取ると、ME 83に転送する。

【0093】なお、以降の処理については実施の形態6によるものと同様であるので、その説明を省略する。

【0094】以上のように、この実施の形態7によれば、無線ネットワーク制御器81-1、81-2が、モバイルIPメッセージをSRNC再配置手順による制御メッセージに含めてピギーバックするようにしたので、メッセージの送信回数を減少させ制御メッセージによるネットワークの帯域消費量を減少させることができるといふ効果が得られる。

【0095】実施の形態8。この発明の実施の形態8によるハンドオフ方法は、実施の形態7によるハンドオフ方法において、RNC 81-1、81-2がME 83の代理でモバイルIP手順を終端するようにしたものである。図13はこの実施の形態8によるハンドオフ方法を説明するシーケンス図である。

【0096】図10に示すネットワークにおいて、まず、移動元のRNC 81-1は、移動先のRNC 81-2へのME 83のハンドオーバーの開始を、モバイルIPのレイヤ2の機能に基づいて検出する。

【0097】移動元のRNC 81-1は、ハンドオーバーの開始を検出すると、図13に示すように、SRNC再配置手順を開始する。まず、移動元のRNC 81-1は、移動先のRNC 81-2に対してリロケーション要求を送信する。このとき、このリロケーション要求に、モバイルIPのエージェント広告要求がピギーバックされる。

【0098】受け入れ準備が完了すると、RNC 81-2は、RNC 81-1に対してリロケーション完了のメッセージを送信する。このとき、RNC 81-2は、ME 83に対してモバイルIPのエージェント広告を送信する代わりに、ME 83の代理でHA 3に位置登録を行う。このときの位置登録において、ME 83は、リアルタイムトラフィックのパケットに対してはRNC 81-

10

20

30

40

50

1 およびRNC81-2の同時バインディングを、非リアルタイムトラフィックのパケットに対しては一時的なバッファリングを、HA3に要求する。

【0099】なお、ハンドオーバーの実行に際して、RNC81-1は、無線物理チャネルの再構築をME83に要求し、ME83はこのタイミングで周波数などを切り替える。この後、ME83は、基地局82-2と無線リンクを再設定すると、その基地局82-2を介してRNC81-2にチャネルの再構築完了のメッセージを送信する。

【0100】RNC81-2は、このメッセージを受信すると、エージェント広告をME83に送信する代わりに、ME83の代理で、同時バインディングの解除要求およびバッファリングされたパケットの一括転送要求を含むモバイルIPの位置登録メッセージをRNC81-2に送信し、RNC81-2はそのメッセージをHA3に転送する。

【0101】以上のように、この実施の形態8によれば、無線ネットワーク制御器81-1、81-2は、SRNC再配置手順に基づいてハンドオフの開始および完了のタイミングを検出し、携帯電話機83がモバイルIPに基づく通信を実行可能ではない場合には、SRNC再配置手順でハンドオフの開始および完了のタイミングを携帯電話機に通知するとともに、その携帯電話機83についての位置登録またその変更を自律的に、すなわち移動端末装置83を代理して実行するようにしたので、携帯電話機83がモバイルIPに基づく通信を実行可能であるか否かに拘わらず、リアルタイムトラフィックと非リアルタイムトラフィックとが混在する場合でも良好なハンドオフを実行することができるという効果が得られる。

【0102】実施の形態9. この発明の実施の形態9によるハンドオフ方法は、モバイルIP手順を実行可能な、3GPPのRadio Access Network標準に準拠した携帯電話ネットワークで、ソフトハンドオーバーを実行しつつ、上述のバイキャストおよびバッファリングを実行するようにしたものである。図14はこの発明の実施の形態9によるハンドオフ方法を実行する、モバイルIP手順を実行可能な、3GPPのRadio Access Network標準に準拠した携帯電話ネットワークの一例を示す図である。図において、91-1、91-2は、ソフトハンドオーバーを実行する無線ネットワーク制御器(RNC)である。なお、図14におけるその他の構成要素については図10におけるものと同様であるので、その説明を省略する。

【0103】次に、このモバイルIPネットワークにおけるME83のハンドオフについて説明する。この場合、ME83は、RNC81-1からRNC81-2へ収容先を変更するものとする。このとき、SRNC再配置手順に基づいて、ME83の制御権が、基地局82-

1から、RNC81-2に接続された基地局82-2へ受け渡される。図15は、図14の携帯電話ネットワークにおけるME83のハンドオーバーについて説明するシーケンス図である。

【0104】なお、エージェント広告後の位置登録(図中・)までは、実施の形態6によるものと同様である。

【0105】そして、ソフトハンドオーバー時のSRNC再配置では、移動元のRNC91-1がリロケーション受付を受信すると、SRNC再配置の代行要求を移動先のRNC91-2に送信する。RNC91-2は、この代行要求を受け取ると、ME83の制御を開始する。

【0106】RNC91-2は、このタイミングでエージェント広告をME83に送信し、SRNC再配置が完全に終了したことを通知する。ME83は、この通知を受けると、同時バインディングの解除要求およびバッファリングされたパケットの一括転送要求を含むモバイルIPの位置登録メッセージをRNC91-2に送信し、RNC91-2はその位置登録メッセージをHA3へ転送する。

【0107】なお、HA3による同時バインディングおよびバッファリングについては実施の形態1におけるものと同様であるので、その説明を省略する。

【0108】以上のように、この実施の形態9によれば、複数の無線ネットワーク制御器91-1、91-2が同一の携帯電話機を収容した後、旧無線ネットワーク制御器91-1が、携帯電話機83の制御権の所定の授受タイミング後に発生するSRNC再配置手順をハンドオフ手順とみなして、ハンドオフの開始および完了のタイミングを検出するようにしたので、ソフトハンドオーバーを実行しつつ、リアルタイムトラフィックと非リアルタイムトラフィックとが混在する場合でも良好なハンドオフを実行することができるという効果が得られる。

【0109】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、ハンドオフ開始時に、ホームエージェントに対してその移動端末装置の位置登録を追加実行して、旧外部エージェントおよび新外部エージェントについてその移動端末装置を二重登録するステップと、ホームエージェントが、移動端末装置の二重登録時に、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントおよび新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングするステップと、ハンドオフ完了時に、ホームエージェントに対して位置登録の更新を要求して新外部エージェントについての位置登録のみとし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、ホームエージェントがその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェントへ転送するス

テップとを備えるようにしたので、移動端末装置がIPパケットを監視して、予めトラフィックの属性を想定して位置登録を実行する必要がなく、また、リアルタイムトラフィックおよび非リアルタイムトラフィックを同時に発生する場合でも良好にハンドオフを実行することができるという効果がある。

【0110】また、IPパケットの監視、バイキャストおよびバッファリングをホームエージェントが実行するため、移動端末装置や外部エージェントなどの他の機器を安価に構成することができるという効果がある。

【0111】この発明によれば、ハンドオフ開始時に、ゲートウェイ外部エージェントに対してその移動端末装置の位置登録を追加実行して、旧外部エージェントおよび新外部エージェントについてその移動端末装置を二重登録するステップと、ゲートウェイ外部エージェントが、移動端末装置の二重登録時には、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントおよび新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングするステップと、ハンドオフ完了時に、ゲートウェイ外部エージェントに対して位置登録の更新を要求して新外部エージェントについての位置登録のみとし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、ゲートウェイ外部エージェントがその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェントへ転送するステップとを備えるようにしたので、移動端末装置がIPパケットを監視して、予めトラフィックの属性を想定して位置登録を実行する必要がなく、また、リアルタイムトラフィックおよび非リアルタイムトラフィックを同時に発生する場合でも良好にハンドオフを実行することができるという効果がある。

【0112】また、IPパケットの監視、バイキャストおよびバッファリングをゲートウェイ外部エージェントが実行するため、移動端末装置や外部エージェントなどの他の機器を安価に構成することができるという効果がある。

【0113】この発明によれば、ハンドオフ開始時に、ホームエージェントに対してその移動端末装置の位置登録を追加実行して、旧外部エージェントおよび新外部エージェントについてその移動端末装置を二重登録するステップと、ホームエージェントが、移動端末装置の二重登録時に、その移動端末装置宛のIPパケットを受け取ると、そのIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断し、リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントおよび新外部エージェントにバイキャストし、非リアルタイムトラフィックのIPパケットを旧外部エージェントに転送するステップと、旧外部エージェントが、ホームエージェントか

ら転送されてきた非リアルタイムトラフィックのIPパケットをバッファリングするステップと、ハンドオフ完了時に、非リアルタイムトラフィックのIPパケットがバッファリングされている場合、旧外部エージェントがその非リアルタイムトラフィックのIPパケットを新外部エージェントへ転送するステップと、ハンドオフ完了時に、ホームエージェントに対して位置登録の更新を要求して新外部エージェントについての位置登録のみとするステップとを備えるようにしたので、外部エージェントが無線インタフェースなど低速リンクで移動端末装置に接続される場合に使用される既設の大きなバッファを併用することができ、ネットワーク全体でのバッファ容量を減少させ、安価にネットワークを構築することができるという効果がある。

【0114】この発明によれば、ホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントが、IPパケットのヘッダ情報に基づいて、その移動端末装置宛のIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断するようにしたので、トラフィックの属性を簡単に判別することができるという効果がある。

【0115】この発明によれば、ホームエージェントまたはゲートウェイ外部エージェントが、IPパケットのペイロードに設定される上位レイヤの情報に基づいて、その移動端末装置宛のIPパケットがリアルタイムトラフィックのものであるか否かを判断するようにしたので、トラフィックの属性をより的確に判別することができるという効果がある。

【0116】この発明によれば、モバイルIPネットワークを、モバイルIP手順を実行可能な、Radio Access Network標準に準拠した携帯電話ネットワークとし、移動端末装置を携帯電話機とし、外部エージェントを、ハンドオフとしてSRNC再配置手順で携帯電話機の制御権を授受する無線ネットワーク制御器としたので、SRNC再配置の手順とモバイルIPのハンドオフの手順が融合され、ファーストハンドオフが可能となり携帯電話ネットワークにモバイルIPを適用することができるという効果がある。また、携帯電話機において、通話などのリアルタイムトラフィックと、インターネットサービスによる非リアルタイムトラフィックとの同時にかつ良好に享受することができるという効果がある。

【0117】この発明によれば、無線ネットワーク制御器が、モバイルIPメッセージをSRNC手順による制御メッセージに含めてピギーバックするようにしたので、メッセージの送信回数を減少させ制御メッセージによるネットワークの帯域消費量を減少させることができるという効果がある。

【0118】この発明によれば、無線ネットワーク制御器が、SRNC再配置手順に基づいてハンドオフの開始および完了のタイミングを検出し、携帯電話機がモバイ

10

20

30

40

50

ルIPに基づく通信を実行可能ではない場合、SRNC再配置手順でハンドオフの開始および完了のタイミングを携帯電話機に通知するとともに、その携帯電話機についての位置登録またはその変更を自律的に実行するようにしたので、携帯電話機がモバイルIPに基づく通信を実行可能であるか否かに拘わらず、リアルタイムトラフィックと非リアルタイムトラフィックとが混在する場合でも良好なハンドオフを実行することができるという効果がある。

【0119】この発明によれば、複数の無線ネットワーク制御器が同一の携帯電話機を収容した後、旧無線ネットワーク制御器が、携帯電話機の制御権の所定の授受タイミング後に発生するSRNC再配置手順をハンドオフ手順とみなして、ハンドオフの開始および完了のタイミングを検出するようにしたので、ソフトハンドオーバーを実行しつつ、リアルタイムトラフィックと非リアルタイムトラフィックとが混在する場合でも良好なハンドオフを実行することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるハンドオフ方法を説明する図である。

【図2】 実施の形態1におけるホームエージェントの動作について説明するSDI図である。

【図3】 この実施の形態2によるハンドオフ方法を実行するゲートウェイ外部エージェントが導入されているモバイルIPネットワークの一例を示す図である。

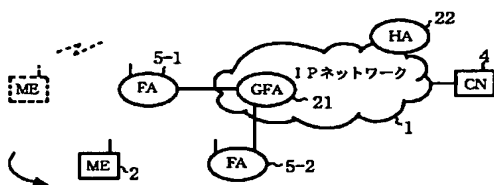
【図4】 この発明の実施の形態3によるハンドオフ方法を説明する図である。

【図5】 実施の形態3におけるホームエージェントの動作について説明するSDI図である。

【図6】 実施の形態4におけるIPパケット属性の判定を説明するフローチャートである。

【図7】 DSCP値とトラフィック属性との対応関係の一例を示す図である。

【図3】



*【図8】 実施の形態5におけるIPパケット属性の判定を説明するフローチャートである。

【図9】 登録されたポート番号の一例を示す図である。

【図10】 この発明の実施の形態6によるハンドオフ方法を実行する、モバイルIP手順を実行可能な、3GPPのRadio Access Network標準に準拠した携帯電話ネットワークの一例を示す図である。

【図11】 図10の携帯電話ネットワークにおけるMEのハンドオーバーについて説明するシーケンス図である。

【図12】 この実施の形態7によるハンドオフ方法を説明するシーケンス図である。

【図13】 この実施の形態8によるハンドオフ方法を説明するシーケンス図である。

【図14】 この発明の実施の形態9によるハンドオフ方法を実行する、モバイルIP手順を実行可能な、3GPPのRadio Access Network標準に準拠した携帯電話ネットワークの一例を示す図である。

【図15】 図14の携帯電話ネットワークにおけるMEのハンドオーバーについて説明するシーケンス図である。

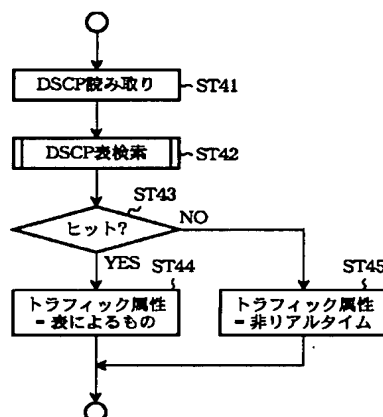
【図16】 従来のハンドオフ方法を説明する図である（1）。

【図17】 従来のハンドオフ方法を説明する図である（2）。

【符号の説明】

2 移動端末装置、3, 41 ホームエージェント（エージェント装置）、5-1, 5-2, 42-1, 42-2 外部エージェント、21 ゲートウェイ外部エージェント（エージェント装置）、81-1, 81-2, 91-1, 91-2 無線ネットワーク制御器、83 携帯電話機。

【図6】

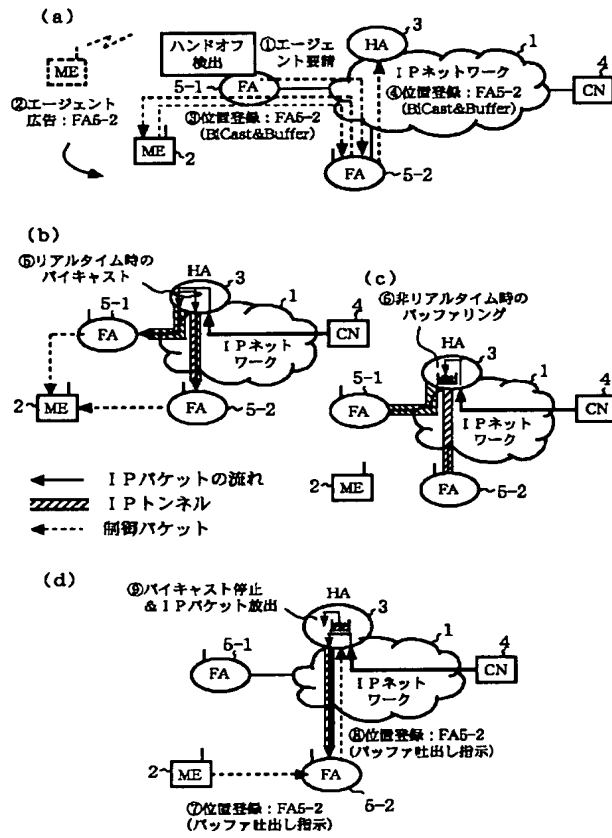


【図7】

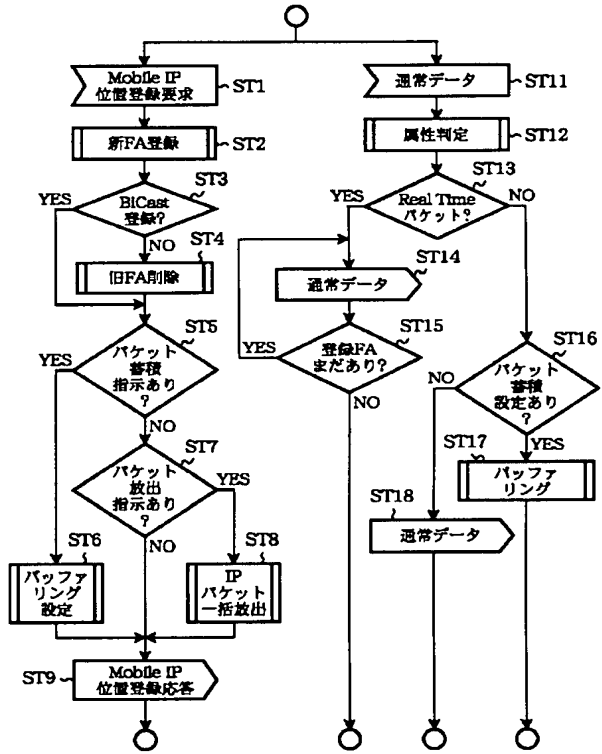
DSCP	トラフィック属性
1011 10	リアルタイム
100x xx	リアルタイム
001x xx	非リアルタイム
0000 00	非リアルタイム

"x" は Don't Care

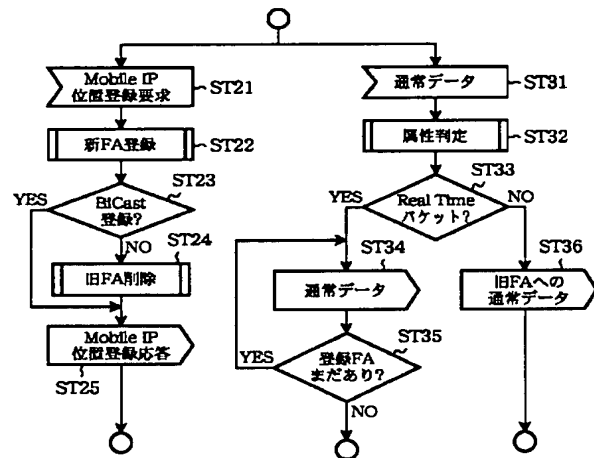
【図1】



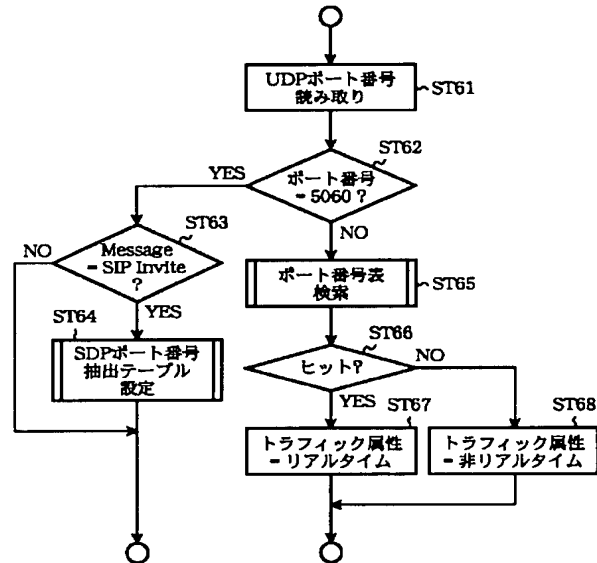
【図2】



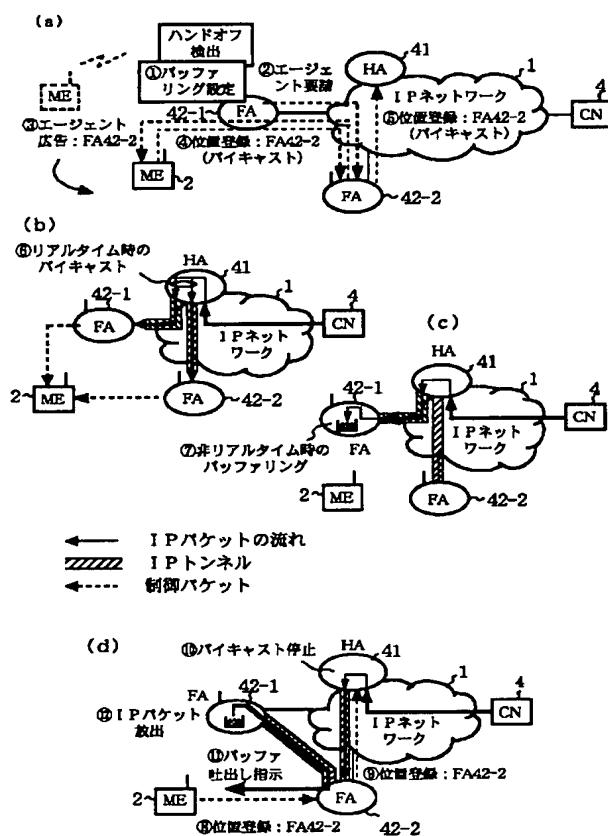
【図5】



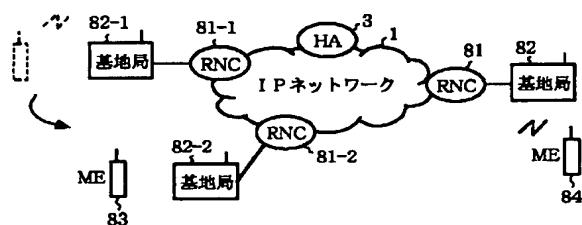
【図8】



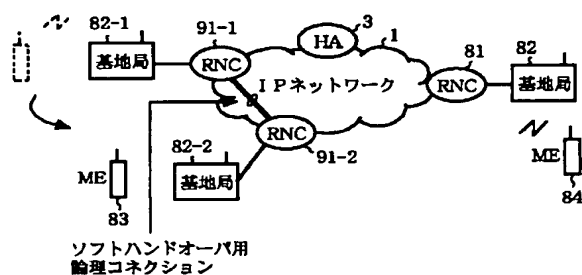
【図4】



【図10】



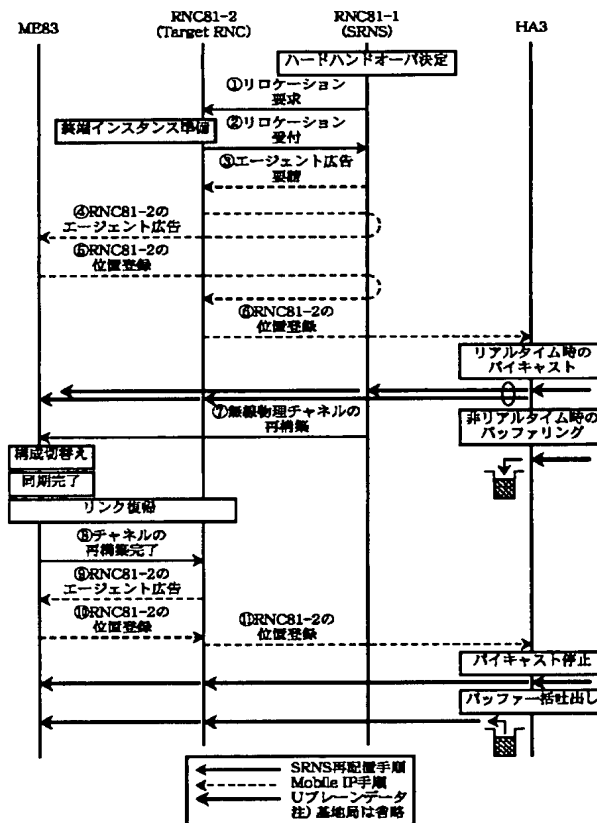
【図14】



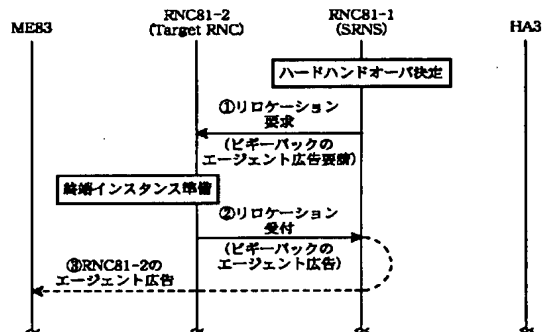
【図9】

ポート番号
60083
60082
60095

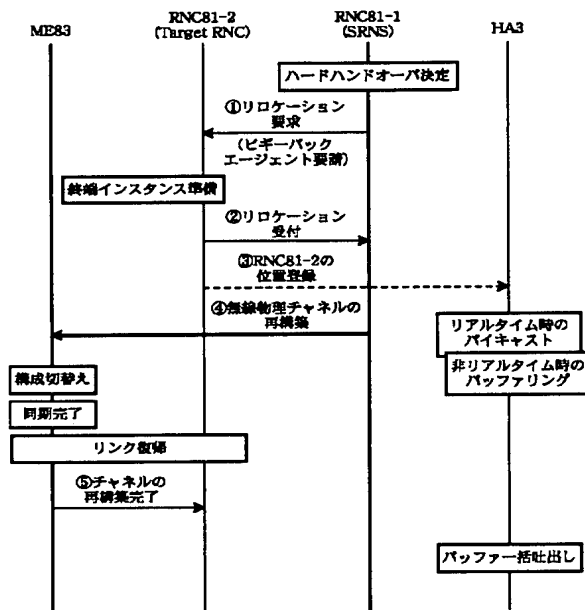
【図11】



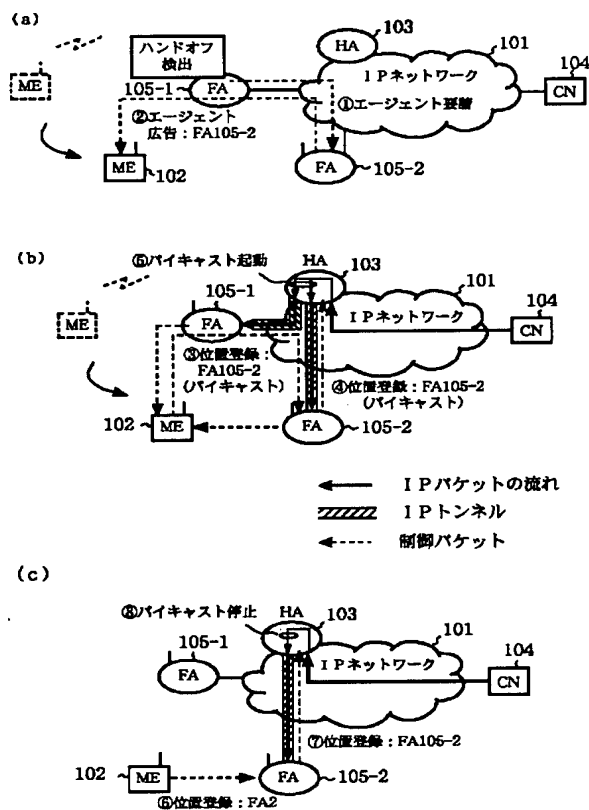
【図12】



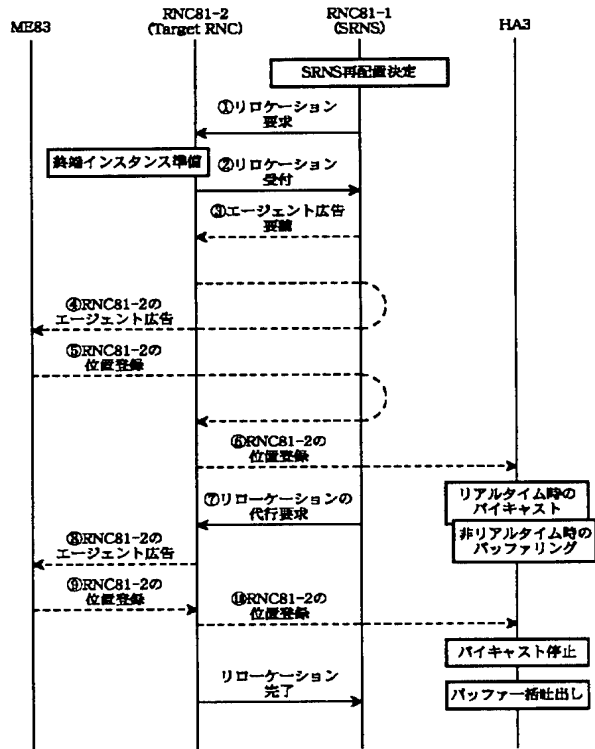
【図13】



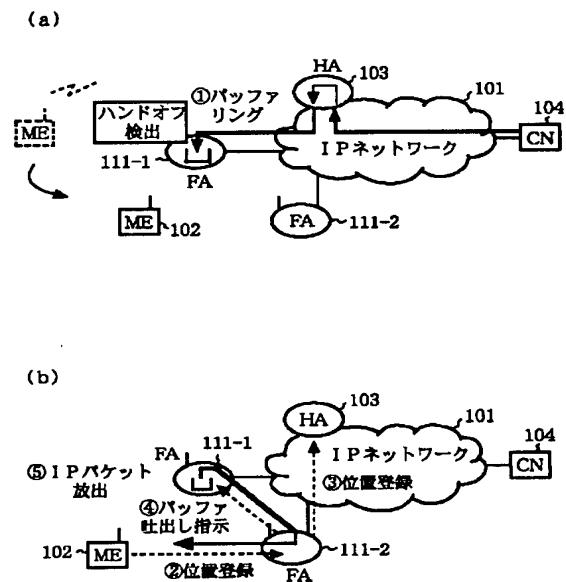
【図16】



【図15】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 石橋 孝一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA08 GA16 HA08 HC01 JL01
JT09 LB05
5K067 BB04 BB21 EE02 EE10 HH23
HH24 JJ35 JJ66